



T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

3 ADIM AYT BİYOLOJİ

“3 Adımda Üniversiteye Hazırlık”



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 7881
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 1809

3 ADIM AYT
BİYOLOJİ

1. Baskı 2022

Basım Adedi 298.608

ISBN 978-975-11-6000-3

Yazar
KOMİSYON



Türkçe yayın hakları MEB, 2022

Tüm yayın hakları saklıdır. Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında, yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz ve kullanılamaz.

Baskı: Cem Web Ofset San. ve Tic. AŞ.
Ostim OSB Mah.
Alınteri Bul. No: 29/A
Ostim / ANKARA
Tel.: 0312 385 37 27

Sertifika No.: 41739



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

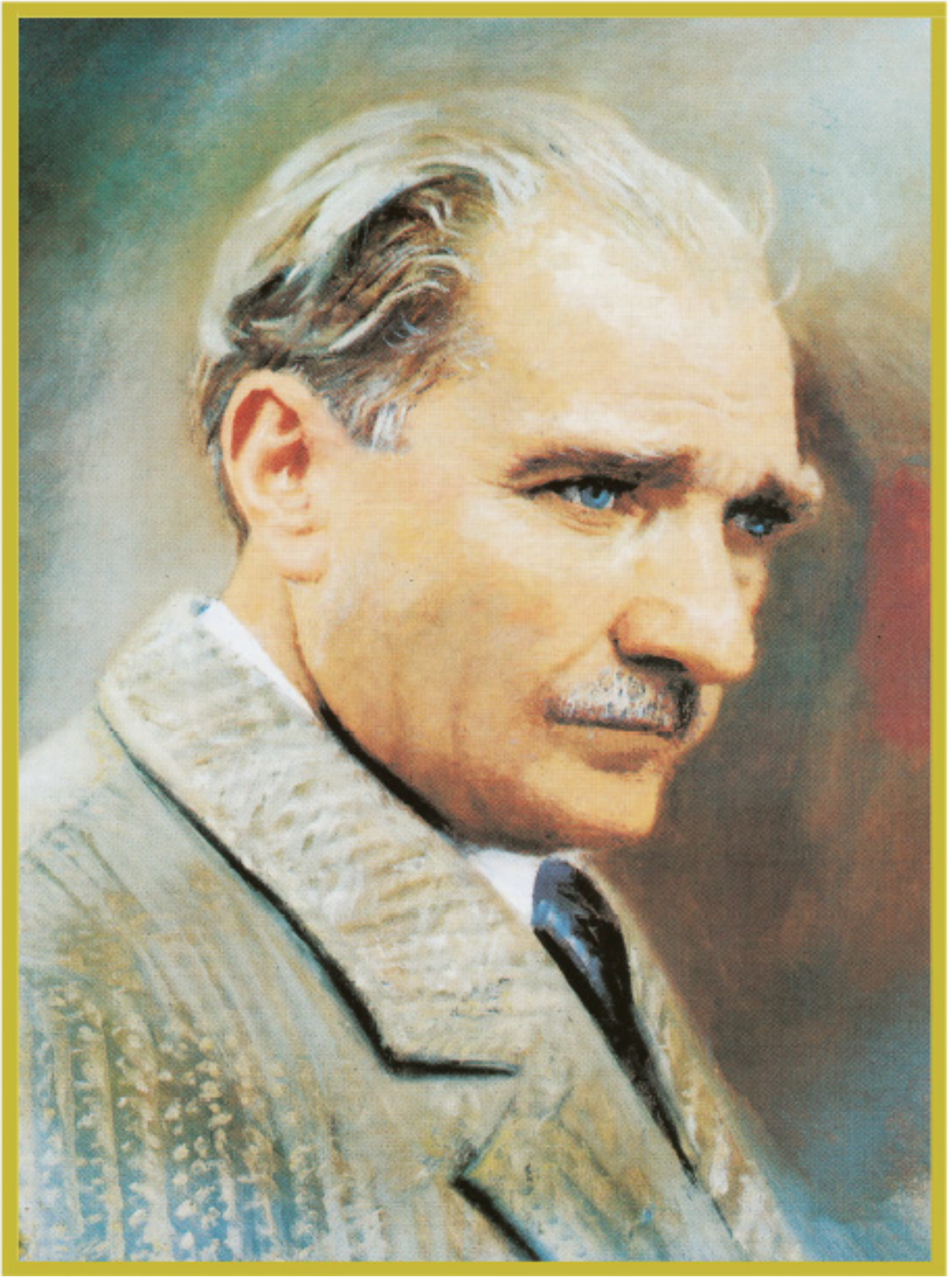
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem - Sinir Sistemi	11
2. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem - Endokrin Bezler	17
3. Duyu Organları	23
4. Destek ve Hareket Sistemi	29
5. Sindirim Sistemi	35
6. Dolaşım Sistemleri	41
7. Solunum Sistemi	47
8. Üriner Sistem	53
9. Üreme Sistemi ve Embriyonik Gelişim	59
10. Komünite Ekolojisi	65
11. Popülasyon Ekolojisi	71
12. Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi	77
13. Genetik Şifre ve Protein Sentezi - Biyoteknoloji	83
14. Canlılık ve Enerji - Fotosentez - Kemosentez	89
15. Hücresel Solunum	95
16. Bitkilerin Yapısı	101
17. Bitkilerde Madde Taşınması	107
18. Bitkilerde Eşeyli Üreme - Canlılar ve Çevre	113
19. Cevap Anahtarı	119

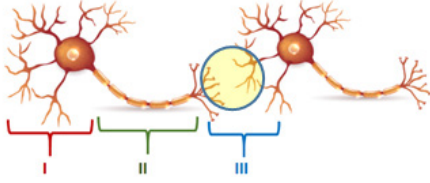


TESTLER





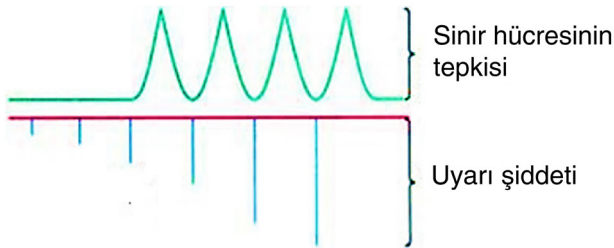
1. Birbiri ile bağlantılı iki nöronun yerleşimi aşağıdaki görselde verilmiştir.



Numaralandırılmış bölümler ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- III. bölgedeki impulsun iletim hızı, II. bölgedeki impulsun iletim hızından düşüktür.
- Bir nöronda impulsun yönü, I. bölgeden III. bölgeye doğrudur.
- II. bölgede impulsun iletimi elektrokimyasal olarak gerçekleşir.
- I. bölgeden gelen her impuls III. bölgeden geçebilir.
- Nörotransmitterler III. bölgeye ekzositoz ile salınır.

2. Aşağıda bir sinir hücresinin uyarılara verdiği tepki verilmiştir.



Şekille ilgili olarak,

- Sindir hücresinin çeşidi impuls iletim hızını etkiler.
- Sindir hücresi her uyarıya cevap vermez.
- Uyarı şiddetinin artması sindir hücresinin tepki şiddetini artırır.

verilenlerden hangilerinin doğruluğuna ulaşılabilir?

- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

3. Talamus organizmada belli faaliyetleri kontrol eden sinir sistemi bölümüdür.

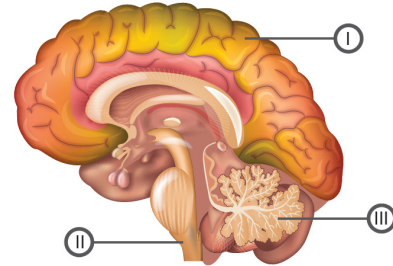
Buna göre,

- Açlık tokluk kontrolü
- Üreme davranışlarının kontrolü
- Vücut dengesinin kontrolü
- Koku duyusu hariç diğer duyuların uç beyine iletimi

verilen faaliyetlerden hangileri talamus tarafından kontrol edilir?

- Yalnız IV
- I ve IV
- I, II ve III
- I, III ve IV
- I, II, III ve IV

4. Merkezi sinir sisteminin bir parçası olan beyinde bulunan bazı kısımlar numaralandırılarak şekilde gösterilmiştir.



- I ile numaralandırılan kısım bilinçli davranışları, yazma, konuşma, hafıza gibi olayları kontrol eder.
- II ile numaralandırılan kısım solunum, boşaltım, dolaşım gibi sistemleri ve hapsirme, aksırma, kusma gibi refleksleri kontrol eder.
- III ile numaralandırılan kısım istemli kas hareketleri ve denge olaylarını kontrol eder.

Görevleri ve şekli verilen beyin kısımları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Omurilik soğanı	Beyincik	Orta beyin
B) Uç beyin	Pons	Beyincik
C) Hipotalamus	Uç beyin	Hipofiz
D) Uç beyin	Omurilik soğanı	Beyincik
E) Talamus	Pons	Uç beyin

5. Hipotalamusun görevleri ile ilgili,

- I. Karbonhidrat ve yağ metabolizmasını düzenler.
- II. Vücut su dengesinin korunmasını sağlar.
- III. Hipofiz bezinin çalışmasını düzenler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Bir uyarana karşı gösterilen ani, otomatik ve istemsiz gerçekleşen tepkilere refleks adı verilir. Refleksler kalıtsal ve sonradan kazanılan refleksler olmak üzere ikiye ayrılır.

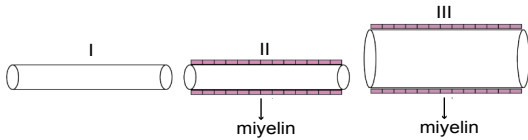
Buna göre,

- Limon görünce ağzın sulanması refleksidir
- Hapşırtma refleksidir
- Diz kapağı refleksidir
- Öksürme refleksidir
- Göz kapağı refleksidir

ifadelerinden kaç tanesi kalıtsal refleks örneğidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. Farklı sinir hücrelerinin akson çapları ve miyelin kılıflarının durumları gösterilmiştir.



Bu sinir hücrelerinin impuls iletim hızlarının çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I-II-III B) I-III-II C) II-III-I
D) III-I-II E) III-II-I

8. Nöronlarla ilgili,

- I. miyelin kılıf bulunması
- II. akson çapının büyük olması
- III. uyarının şiddetinin artması

verilenlerden hangileri impuls iletim hızının artmasına neden olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Duyu nöron görev yapamadığında,

- I. eli yanan bir kişinin acıyı hissetmesine rağmen elini çeke-memesi
- II. diş çekimi yapılan kişinin ağrıyı hissetmemesi
- III. kişinin elini sıcak bir yüzeye değdirdiğinde eli yansa bile sıcaklığı hissetmemesi

örneklerinden hangileri görülür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

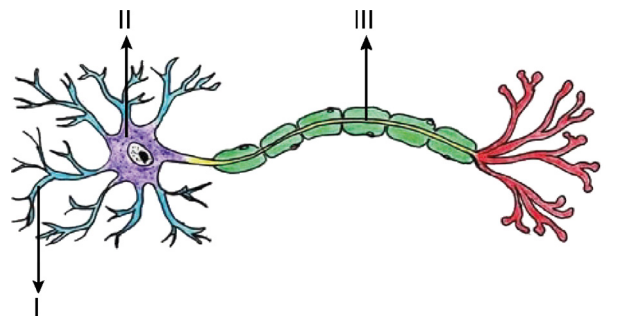
10. İnsanda bir uyarının alınıp uyarıya cevap oluşuncaya kadar,

- I. ara nöron
- II. reseptör
- III. motor nöron
- IV. duyu nöronu
- V. tepki organı

yapılarının görev sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I-II-III-IV-V B) II-IV-I-III-V C) IV-II-III-V-I
D) V- II-I-II-IV E) III-I -V-IV-II

11. Aşağıda bir nöronun bazı kısımları numaralarla gösterilmiştir.



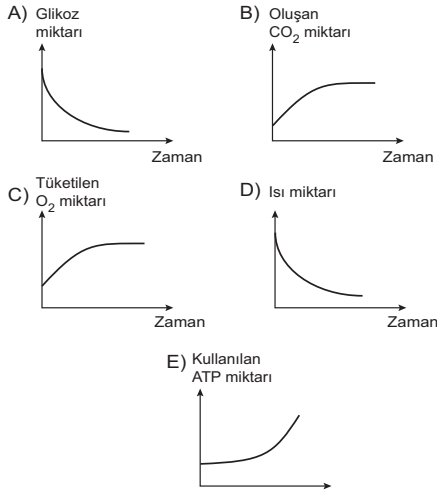
Buna göre numaralı kısımların isimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | I | II | III |
|------------------|---------------|---------------|
| A) Hücre gövdesi | Dentrit | Akson |
| B) Dentrit | Akson | Hücre gövdesi |
| C) Hücre gövdesi | Akson | Dentrit |
| D) Dentrit | Akson | Miyelin |
| E) Dentrit | Hücre gövdesi | Akson |



1. Sinir hücrelerinde meydana gelen elektrokimyasal değişime implus (uyartı) denir.

Sinir hücresinde implus iletimi sırasında aşağıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi meydana gelmez?



2. Farklı zamanlarda ve farklı şiddetlerle uyarılan belirli bir sinir telinde uyarılmaya bağlı olarak ,

- I. harcanan ATP miktarı
- II. impulsun hızı
- III. efektör organdaki tepki

verilenlerden hangisi değişmez?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Bir hasta; olayları karıştırdığı, geçmişte olan bazı anılarını hatırlayamadığı ve çocuklarının isimlerini unuttuğu gibi şikayetlerle doktora başvurmuştur.

Hastanın şikayetlerini dinleyen doktor bu bireye aşağıdaki hastalıklardan hangisinin tanısını koymuştur?

- A) MS (Multipl Skleroz)
- B) Parkinson
- C) Alzheimer
- D) Vertigo
- E) Epilepsi

4. Sinir hücreleri nöron olarak adlandırılır. Nöronların kısa uzantısına dentrit, uzun uzantısına akson denir. Bazı nöronların aksonları yalıtım sağlayan miyelin kılıfla kaplanmıştır. Miyelin kılıfın akson boyunca kesintiye uğradığı noktalara ranvier boşluğu denir. Akson çapı büyük olan ve miyelin kılıf ile çevrili sinir hücrelerinde impuls iletimi daha hızlıdır.

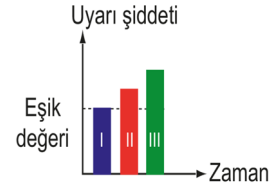
Bu kavramı öğrencilerine açıklamak isteyen bir biyoloji öğretmeni,

- I. Çapı büyük olan bir borunun içinden, çapı küçük olan bir boruya göre birim zamanda daha fazla su geçer.
- II. Isı sistemi borularının yalıtım maddesi ile kaplanması ısı kaybını azaltır.
- III. Beş şeritli bir yoldan birim zamanda geçen taşıt sayısı, iki şeritli yoldakine göre daha fazladır.
- IV. Trafik ışıklarının az olduğu bir yolda trafik daha hızlı akar.

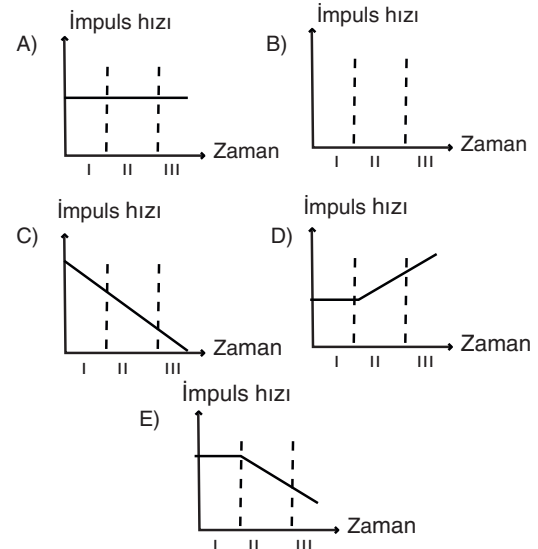
benzetimlerinden hangilerini kullanabilir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) I, II, III ve IV

5. Aşağıdaki şekilde bir sinir hücresine verilen üç uyarının şiddetindeki değişimler gösterilmiştir.



Buna göre nörona I, II ve III nolu uyarılar verildiğinde impuls iletim hızındaki değişim aşağıdaki grafiklerden hangisindeki gibi olur?



6. Bir nöronun akson gövdesindeki uyarının diğer nörona iletimi sürecinde,

- I. sinapslarda nörotransmitter maddelerin salınımı
- II. dendritlerle uyarının alınması
- III. nörotransmitterlerin dendrit zarındaki reseptörlere tutunması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) III - II - I B) I - II - III C) III - I - II
D) I - III - II E) II - III - I

7. İnsanlarda gerçekleşen,

- I. yazı yazmayı öğrenme
- II. vücut sıcaklığını düzenleme
- III. kas tonusunu düzenleme

olaylarını kontrol eden sinir sistemi bölümleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | I | II | III |
|-----------------|-------------|-----------------|
| A) Hipotalamus | Orta beyin | Omurilik soğanı |
| B) Beyin kabuğu | Hipotalamus | Orta beyin |
| C) Orta beyin | Pons | Beyin kabuğu |
| D) Beyin kabuğu | Orta beyin | Talamus |
| E) Orta beyin | Hipotalamus | Omurilik |

8. Bir nöronda,

- I. uyarının şiddeti
- II. uyarının frekansı
- III. uyarının süresi

verilen özelliklerden hangileri implus sayısının artmasını etkiler?

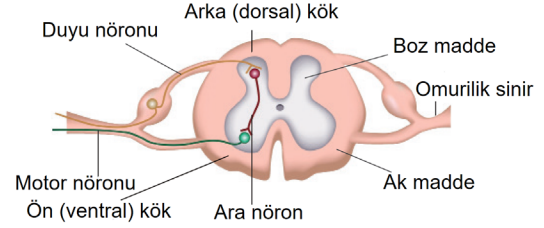
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Akşam vakitlerinde fazla miktarda çay ya da kahve içildikten sonra uykunun kaçması, uykuya dalınamaması gibi durumlarla karşılaşılabilir.

Bu durum aşağıda verilen merkezi sinir sistemi yapılarından hangisinin ürettiği impulsların bastırılmasıyla ortaya çıkar?

- A) Hipotalamus B) Talamus C) Omurilik
D) Uç beyin E) Beyincik

10. Refleks yayı, refleksleri kontrol eder. Görselde bir refleks yayında yer alan yapılar verilmiştir.



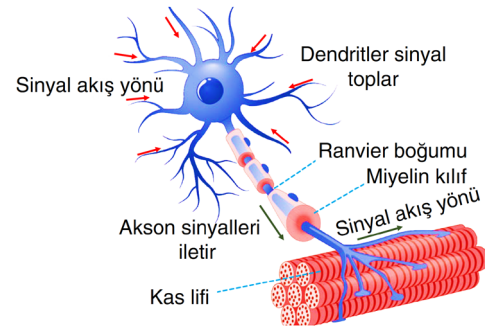
Buna göre refleks yayıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Dorsal kökten giriş yapan duyu nöronu, duyarları önce omuriliğe getirir.
B) Motor nöronlar omuriliğin ventral kökünden çıkar.
C) Ara nöronlar boz madde içinde yer alır.
D) Motor nöron, ara nöron ve efektörlerle sinaps yapar.
E) Ara nöron tüm refleks yaylarında işlevseldir.

11. Beyin zarları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sert zar kafatasına yapışıktır.
B) İnce zar ile örümceksi zar arasında bulunan beyin omurilik sıvısı beyni darbelerden korur.
C) Örümceksi zardaki kılcal damarlar beyni besler.
D) İnce zar beynin tüm kıvrımlarını dıştan çevreler.
E) Örümceksi zar, sert zar ile ince zarı birbirine bağlar.

12. Bir nöronun iskelet sistemine ait kas lifi ile bağlantısı görselde verilmiştir.



Buna göre,

- I. Duyu nöronu, merkezi sinir sisteminden aldığı impulsları kas lifine iletir.
- II. Kas lifine bağlı olan nöron otonom sinir sistemine ait bir nöronudur.
- III. Kas lifine bağlı nöron götürücü nöronudur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



1. Örgü örmekte olan Oya Hanım, mutfaktan gelen koku üzerine elindeki örgü ve şişleri bırakıp mutfığa gider. Pişmekte olan yemeğin tadına bakar, yeterince piştiğini anladıktan sonra ocağın altını kapatarak tekrar örgü örmeye devam eder.

Oya Hanım'ın yaptığı işlerde aşağıda verilen merkezi sinir sistemi yapılarından hangisi görev yapmamıştır?

- A) Beyincik B) Hipofiz C) Talamus
D) Omurilik E) Omurilik soğanı

2. Bir sinir hücresinde impuls iletimi sırasında meydana gelen değişimlerle ilgili,

- I. Ortamdaki oksijen miktarı azalır.
II. Serbest fosfat miktarı azalır.
III. Isı miktarı azalır.
IV. Glikoz miktarı azalır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

2018 AYT

3. İnsan sinir sistemindeki impuls oluşumu ve iletimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sinir hücrelerindeki impuls oluşumu, sodyum ve potasyum iyonlarının hücre zarında yarattığı kimyasal ve elektriksel değişimdir.
B) Bir uyarının, sinir hücrelerinde impuls oluşturabilmesi için en azından eşik değere ulaşması gerekir.
C) Eşik değer veya üzerindeki uyarılara nöronlar aynı şiddette cevap verir.
D) Akson üzerindeki Ranvier boğumu sayısı ve akson çapı impuls iletim hızını etkilemez.
E) Dinlenme hâlindeki bir nöronun içindeki ve dışındaki iyon derişimi farklıdır.

2018 AYT

4. Ivan Pavlov'un köpeklerle yaptığı klasik koşullanma deneyleri; koşullanma öncesi (1 ve 2. deney), koşullanma (3. deney) ve koşullanma sonrası (4. deney) olmak üzere sırasıyla aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

1. Deney:
Bir köpeğe yiyecek veriliyor.
Gözlem:
Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

2. Deney:
Aynı köpek yiyecek verilmeksizin belli bir tonda ses ile uyarılıyor.
Gözlem:
Köpeğin tükürük salgılamadığı görülüyor.

3. Deney:
Bu köpeğe yiyecek verilirken köpek aynı tondaki ses ile uyarılıyor. Bu deneme birkaç kez tekrarlanıyor.
Gözlem:
Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

4. Deney:
Bu köpek, besin verilmeksizin sadece aynı tondaki ses ile uyarılıyor.
Gözlem:
Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

Bu deney ve sonuçlarıyla ilgili,

- I. Canlılar sadece normal uyarılara tepki verirler.
II. Normal bir uyarı, yapay bir uyarı ile birlikte verildikten sonra canlı, sadece yapay uyarıya bile tepki vermeyi öğrenebilir.
III. Canlılar, birbirleriyle ilgisiz iki eşleştirilmiş uyarıya karşı aynı tepkiyi verebilirler.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve II

5. Ayşe bahçede dolaşırken,

- Çiçek açmış gülleri görmesi
- Çiçeklerin kokusunu hissetmesi
- Çiçekleri koparmaya çalışırken diken batmasıyla elini çekmesi
- Çiçekleri kokladıktan sonra hapşırması

durumları yaşıyor.

Buna göre yukarıda verilen olaylar sırasında sinir sisteminde ait hangi bölüm doğrudan faaliyet göstermez?

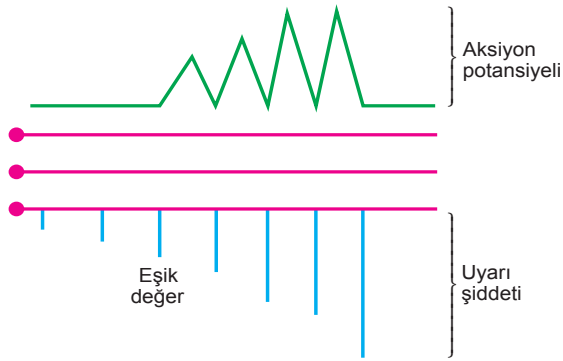
- A) Hipotalamus B) Uç beyin C) Omurilik soğanı
D) Talamus E) Omurilik

6. Aşağıda insan vücudunda gerçekleşen olaylar verilmiştir.

Bu olaylardan hangisi otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilmez?

- A) Göz küresinin sağa sola hareket etmesi
B) Kalbin yavaş veya hızlı çalışması
C) Bağırsak kaslarının peristaltik hareket yapması
D) Tükürük salgısının artması
E) Akciğer alveollerin genişleyip daralması

7. Farklı uyarı şiddetlerine bağlı olarak meydana gelen bazı değişiklikler gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. Bir nörona verilen uyarıların oluşturduğu aksiyon potansiyellerini göstermektedir.
II. Bir sinir demetine ait "merdiven etkisini" göstermektedir.
III. Nöronların eşik değeri birbirinden farklıdır.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. Ara beyinle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

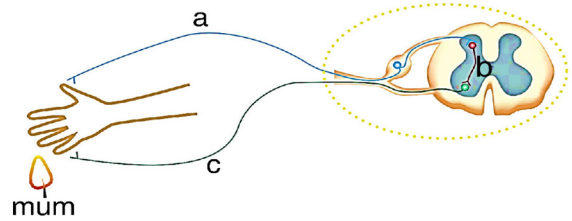
- A) Epitalamus, hipotalamus ve talamus olmak üzere üç bölümden oluşur.
B) Üreme ve biyolojik ritmin kontrolünde görev alır.
C) İştah, kan basıncı, susuzluk ve açlık gibi olayları kontrol eder.
D) İç salgı bezlerinin çalışmasını kontrol eder.
E) Tüm duylardan gelen impulsların değerlendirilip uygun merkezlere gönderilmesini sağlar.

9. A şehrinden B şehrine doğru ilk defa giden bir kişi devamlı olarak geçtiği yerleri okuyor ve tanımaya çalışıyor. Geçtiği yerleri düşünerek zihninde canlandırmaya çalışıyor. Yolda aynı zamanda ilginç gördüğü olayları not defterine yazıyor. Bu kişi yol boyunca düşünme, öğrenme, yazma gibi faaliyetlerde bulunmuştur.

Buna göre bu faaliyetleri algılayan merkezi sinir sistemi bölümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arka beyin
B) Orta beyin
C) Uç beyin
D) Omurilik
E) Beyincik

10. Beyin ve omurilikten oluşan merkezî sinir sistemi, üzerine gelen uyarıları değerlendirir ve tepki oluşturur. Beyin ve omuriliğe uyarı getiren ve oluşan tepkiyi efektöre taşıyan sistem ise çevresel sinir sistemidir. Çevresel sinir sisteminin nöronları endokrin bez, iskelet kası gibi efektörlere uyarı taşıyan, beyin ve omuriliğe bazı reseptörlerden aldığı uyarıyı getiren miyelinli veya miyelinsiz nöronlardan oluşur. Merkezi ve çevresel sinir sisteminin işlevsel olduğu bir refleks yayı gösterilmiştir.



Buna göre,

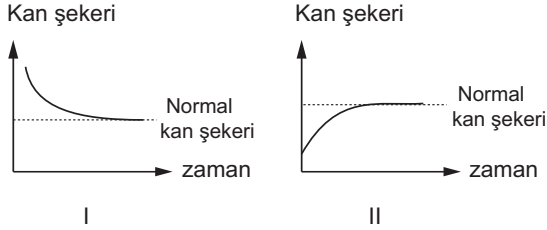
- I. a ve c çevresel sinir sistemi nöronudur.
II. a ve c kesinlikle miyelinsiz nöronudur.
III. çevresel sinir sistemi omuriliğe uyarı taşıyabilir.
IV. b çevresel sinir sistemi nöronu değildir.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) I ve II
B) I, II ve IV
C) I, III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV



1. Aşağıdaki I ve II nolu grafiklerde hormon etkisiyle kan şekeri-
nin zamana bağlı değişimi gösterilmiştir.



Verilen grafiklerdeki değişimlere neden olan hormonlarla ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Hedef organlara kan yoluyla taşınır.
B) Beslenmeye bağlı kanda seviyesi değişebilir.
C) Homeostasiyi korur.
D) Metabolizmayı düzenler.
E) Üretimleri ergenlik dönemiyle başlar.

2. İç salgı bezlerinden salgılanan hormonlar için,

- I. Hedef organlara kan yoluyla taşınır.
II. Homeostasiyi korur.
III. Metabolizmayı düzenler.

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıdaki hormonlardan hangisi sperm ve yumurta hücre-
si üretiminde görevli olan hormonlardan biri değildir?

- A) Östrojen B) Parathormon C) Testosteron
D) LH E) FSH

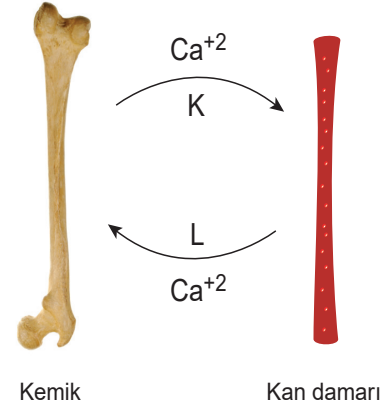
4. Aldosteron hormonunun normalden az salgılanması
durumunda,

- I. Kandaki K^+ derişimi normalin üstüne çıkar.
II. Kan basıncı düşer.
III. Addison hastalığı (deride pigmentleşme) görülür.

ifadelerinden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Vücuttaki kalsiyum metabolizması üzerinde etkili olan hormon-
ların etki mekanizması verilmiştir.



Buna göre, K ve L hormonları için seçeneklerden hangisi
doğru olur?

- | K | L |
|----------------|-------------|
| A) Tiroksin | Parathormon |
| B) Parathormon | Tiroksin |
| C) Kalsitonin | Tiroksin |
| D) Parathormon | Kalsitonin |
| E) Kalsitonin | Parathormon |

6. Hormonlar vücutta hipofiz, tiroit, paratiroit ve pankreas gibi sal-
gı bezleri tarafından üretilen, kan ile çeşitli doku ve organlara
taşınan ve onların faaliyetlerini düzenleyen organik molekül-
lerdir. Hormonların etkili olabilmesi için kandaki miktarlarının
belirli bir düzeye ulaşması gerekir. Bir hormonun hücreyi etki-
leyebilmesi için bu hücrenin hormona özgü reseptörü bulun-
durması gerekir. Gastrin gibi midenin ürettiği hormonlar yine
mideye ait hücreleri uyarırken TSH gibi çoğu hormon ise üre-
tildikleri yerler dışında etkilidirler. Hormonlar vücutta home-
ostasinin sağlanması, büyüme ve gelişme, üreme sisteminin
çalışması ve hücre metabolizması gibi hayatsal faaliyetlerin
gerçekleştirilmesinde görev alırlar.

Hormonların genel özellikleri ve görevleriyle ilgili verilen
bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisinin açıklama-
sına yer verilmemiştir?

- A) Özelleşmiş organlar tarafından üretilirler.
B) Genellikle salgılandıkları doku dışında etkili olurlar.
C) İnsanda kan damarları ile taşınırlar.
D) Bir hormonun eksikliği ya da fazlalığı birçok hastalığa ne-
den olur.
E) Hormonları tanıyan reseptörler tepki organında bulunur.

7. Aşağıda verilen hormon çiftlerinden hangisi birbirine zıt (antagonist) etki gösterir?

- A) Tiroksin - Kortizol
- B) Adrenalin - Noradrenalin
- C) Kalsitonin - Parathormon
- D) Büyüme hormonu - Progesteron
- E) ADH - Östrojen

8. Aşağıda bazı hormonlar ve görevleri karışık olarak verilmiştir.

Hormon	Görev
I. Aldosteron	a. İkincil eşeyssel özelliklerin ortaya çıkmasında etkilidir.
II. Oksitosin	b. Böbrek kanallarından sodyum geri emilimini artırır.
III. Adrenalin	c. Süt bezlerinden süt salgılanmasını sağlar.
IV. Östrojen	d. Tehlike anında kalp atışını hızlandırır.

Buna göre, hormon ve görevlerinin doğru eşleştirildiği seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III	IV
A)	a	c	d	b
B)	b	d	c	a
C)	c	a	b	d
D)	a	b	d	c
E)	b	c	d	a

9. Kanda ve idrarda glikoza rastlanıyorsa hangi hormonun yetersiz salgılandığı söylenebilir?

- A) Glukagon
- B) İnsülin
- C) FSH
- D) ADH
- E) Östrojen

10. Hormonların salgılanmasını uyaran ya da artıran etkenlerden hangisi yanlış eşleştirilmiştir?

Hormon	Salgılanmasını uyaran veya artıran etken
A) TSH	Kanda tiroksin hormonunun normalin altına düşmesi
B) İnsülin	Kandaki glikoz değerinin normalin üstüne çıkması
C) Östrojen	Dişilerde FSH etkisiyle folikülün büyümesi
D) ADH	Plazma osmotik basıncının artması
E) Parathormon	Kandaki Ca^{2+} miktarının normalin üstüne çıkması

11. Hormonların fazla ya da az salgılanması sonucu bazı hastalıklar ortaya çıkar. Buna göre aşağıdaki hastalıkların hangisi hormonal bozukluk sonucu ortaya çıkamaz?

- A) Guatr
- B) Akromegali
- C) Skorbüt
- D) Şeker hastalığı
- E) Addison

12. Kanda, adrenalin hormonu miktarının artması ile aşağıdaki olaylardan hangisi görülmez?

- A) Kalp atışlarının hızlanması
- B) Göz bebeklerinin büyümesi
- C) Kan şekerinin yükselmesi
- D) Sindirim salgılarının artması
- E) Kan basıncının yükselmesi



1. Ahmet okuldan eve giderken bir köpeğin kendisine doğru geldiğini görmüş ve hızlı bir şekilde evine doğru koşmaya başlamıştır. Çok kısa süre içerisinde evine ulaşmış dış kapıyı hızlı bir şekilde kapatarak köpeğin saldırısından kurtulmasına rağmen hala kalp atışının, soluk alıp vermesinin hızlı olduğunu, ağzının kurduğunu fark etmiş ve aynaya baktığında ise yüzünün solgun olduğunu görmüştür.

Ahmet'in yaşadıkları dikkate alındığında aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Nöron ve salgı bezleri etkileşim halinde çalışır.
B) Korku anında salgılanan hormonun etkisiyle deriye giden kan miktarı azalır.
C) Endokrin sisteminin etkisi tehlike ortadan kalktığında belli bir süre daha devam eder.
D) Sinir sisteminin tepkisi, endokrin sisteminin tepkisine göre daha yavaştır.
E) Çizgili kaslara giden damarlar genişlemiştir.

2. Antidiüretik hormon (ADH) olarak da bilinen vasopressin, insan dahil olmak üzere memelilerin büyük çoğunluğunda bulunan bir hormondur. Vasopressin hormonu hipotalamus tarafından sentezlenir ve hipofizin arka lobunda depolanır. En önemli görevi böbreklerden suyun geri emilimini düzenlemektir. Vücut susuz kaldığında hipofiz tarafından vasopressin salgılanır ve böbreklerin suyu tutması sağlanır.

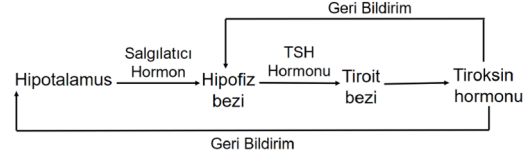
Buna göre ADH hormonu eksikliği çeken bir kişide,

- I. fazla idrar yapma
II. kanda şeker yoğunluğunun artması
III. aşırı su içme isteği

durumlarından hangileri görülür?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Tiroksin hormonunun negatif geri bildirim sistemini gösteren şema verilmiştir.



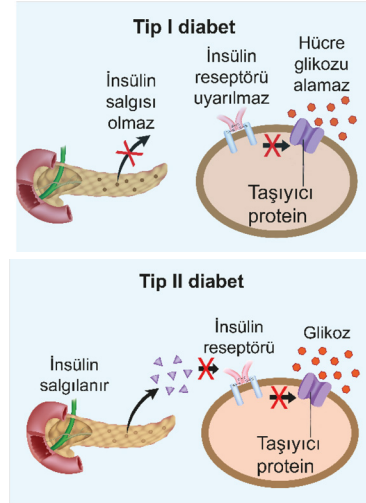
Şemadan yararlanarak,

- I. Hipotalamus, hipofiz bezini tiroksin hormonu salgılaması için uyarır.
II. Tiroksin artışı hipotalamus ve hipofiz bezinin salgı üretimini azaltabilir.
III. Hipofiz bezi TSH hormonu ile tiroit bezine etki eder.

ifadelerinden hangileri çıkarılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

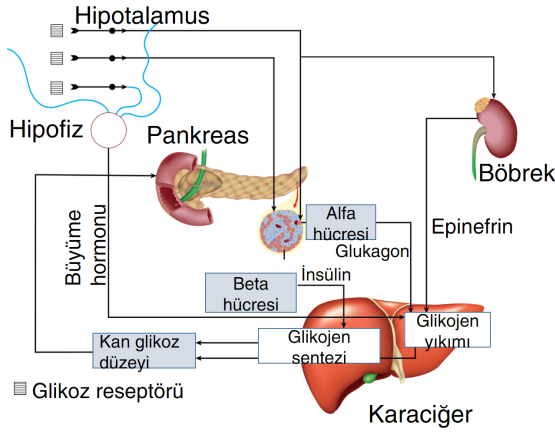
4. Tip I ve Tip II diabetes ve bu hastalıklarının olası etkileri aşağıda şematize edilmiştir.



Şemaya bakarak aşağıdaki sonuçlardan hangine varılabilir?

- A) Pankreas her iki diabetes türünde de normal olarak fonksiyonunu yerine getirir.
B) Tip II diabette insülin reseptörleri insüline karşı tepki göstermemiştir.
C) Taşıyıcı protein doğrudan insülin salgısı ile glikozu hücre içine alabilir.
D) Tip I diabetes ve Tip II diabette ortak olarak insülin reseptörü uyarılmaz.
E) Tip I diabetes hastalarına dışarıdan insülin hormonu verilse bile hücre içine glikoz geçemez.

5. Kan glikoz düzeylerinin normal sınırlar içinde kalmasını sağlayan sistem şematize edilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Glukagon ve epinefrin kandaki glikoz düzeyi üzerinde zıt etkiye sahiptir.
 B) İnsülin salınması karaciğerdeki glikojen depolarını azaltır.
 C) Kandaki glikoz düzeyi pankreas salgılarını doğrudan etkiler.
 D) Kandaki glikoz düzeyinin yükselmesi büyüme hormonu üretimini artırır.
 E) Bir hormon sadece tek bir organı hedefleyebilir.

6. Hipotalamus, vücudun iç ve dış ortamındaki değişimleri, sınırlar ve hormonlar yoluyla algılar. Homeostasiyi sağlamak için çeşitli uyarılarda bulunur. Vücut sıcaklığını ayarlarken bir termostat gibi davranır. Kan basıncını; açıkma, iştah, uyku düzeni gibi olayları sinir ve hormonlarla kontrol eder.

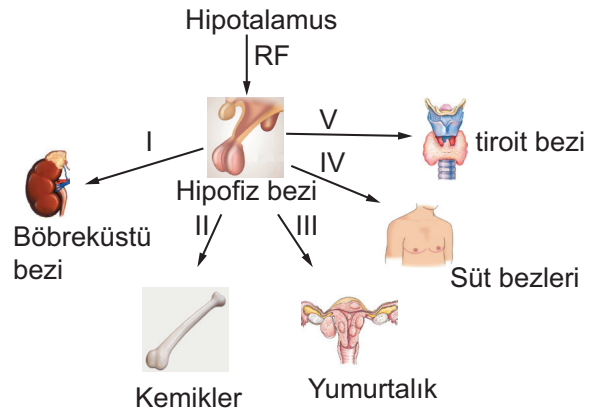
Buna göre normal vücut sıcaklığına sahip bir insanda, çevre sıcaklığındaki artışa bağlı olarak,

- I. kan damarlarının genişlemesiyle fazla ısının uzaklaştırılması
 II. vücut kıllarının dikleşmesiyle ısı yalıtımının sağlanması
 III. terlemeyi artırarak fazla ısının uzaklaştırılması
 IV. böbrekte idrar oluşumunun hızlanmasıyla fazla ısının uzaklaştırılması

verilen olaylardan hangileri gerçekleşir?

- A) I ve III
 B) II ve IV
 C) III ve IV
 D) I, III ve IV
 E) I, II, III ve IV

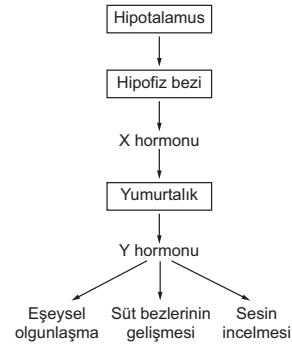
7. Aşağıda hipofiz bezinden salgılanan numaralandırılmış hormonların etki ettiği organlar gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde numaralandırılmış hormonların isimlendirilmesinde yanlışlık vardır?

- A) I→ACTH
 B) II→STH
 C) III→FSH
 D) IV→LH
 E) V→TSH

8. Aşağıda hormonların etkisiyle ikincil eşey özelliklerinin ortaya çıkması şematize edilmiştir.



Yukarıdaki şekilde X ve Y hormonlarının yerine hangi seçenekte verilenlerin yazılması doğru olur?

X Hormonu

Y Hormonu

- A) LH Progesteron
 B) Tiroksin TSH
 C) FSH Östrojen
 D) STH Kortizol
 E) ADH Testosteron



1. Kanda su, tuz miktarının dengelenmesi ve kan basıncının düzenlenmesiyle ilgili,

- I. Adrenalin kan basıncını etkiler.
- II. Karaciğer, akciğer ve böbrekler kan basıncının düzenlenmesinde etkilidir.
- III. Aldosteron salgısının kanda artması idrardaki su ve tuz oranının azalmasını sağlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2019 AYT

2. Bir tiroit bezi rahatsızlığı olan Hashimoto hastalığına sahip insanlarda savunma sistemi, tiroit bezi hücrelerine karşı anti-kor üretir. Bu antikorlar zamanla tiroit bezi hücrelerini yıkmaya başlar.

Bu hastalığa sahip bir bireyde hastalığın ilerlediği dönemle ilgili,

- I. Kanındaki tiroit uyarıcı hormon (TSH) seviyesi artmaya başlar.
- II. Kanındaki tiroksin hormonu seviyesi aşırı artış gösterir.
- III. Bireyin bazal metabolik hızında artış olması beklenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2020 AYT

3. Bir biyoloji öğretmeni dersinde konuyu anlatırken “Bu olay televizyonda şifreli bir yayını izlemeye benzer yani merkezden yapılan yayın her televizyona ulaşır ancak şifre çözücüsüne sahip televizyonlarda bu yayın izlenebilir.” demiştir.

Öğretmenin yapmış olduğu bu benzetme aşağıdaki biyolojik olaylardan hangisiyle ilişkilendirilebilir?

- A) İskelet kası hücrelerinin motor nöronlar sayesinde uyarılmasıyla
- B) Endokrin bezlerden kana salgılanan hormonların sadece bazı vücut hücrelerinde etki göstermesiyle
- C) Gözün retinasında sarı beneğe düşen görüntünün sarı benek dışına düşen görüntüden çok daha net algılanmasıyla
- D) Kalp kasının kendiliğinden ritmik uyarılar oluşturarak kasılıp gevşemesiyle
- E) İnsan sindirim kanalından emilen glikozun vücut hücreleri tarafından kullanılmasıyla

2021 AYT

4. İnsanda denetleyici ve düzenleyici sistemin bir parçasını oluşturan hormonal sistem ile ilgili,

- I. Bir hormonun etki gösterebilmesi için tüm vücut hücrelerinde bağlanabileceği reseptörlerin bulunması gerekir.
- II. Hormonlar salgılandıkları endokrin bezlerden vücut hücrelerine kan yoluyla taşınır.
- III. Vücudun hormonal sistem aracılığıyla uyarılara karşı tepki verme hızı, sinir sistemi aracılığıyla verilene göre daha yavaştır.

genellemelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. Kortizol hormonuyla ilgili ,

- I. Stres durumunda salgılanır.
- II. Alerjik rahatsızlıkları tedavi edici olarak kullanılır.
- III. Kanda glikoz seviyesini azaltır.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Kandaki, kortizol miktarının artırılması ve normal seviyenin üzerine çıkması durumunda,

- I. hipofiz bezinden salgılanan ACTH hormonunun azalması
- II. hipotalamusun hipofiz bezini uyardığı salgının miktarında azalma
- III. hipotalamusun, kandaki seviyesi normalin üzerine çıkan kortizol ile uyarılması
- IV. böbreküstü bezinden salgılanan kortizol miktarının azaltılması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) II - I - III - IV
B) I - II - III - IV
C) III - IV - I - II
D) IV - III - II - I
E) III - II - I - IV

7. Aşağıda verilen hormon faaliyetlerinden hangisi sağlıklı bir insanda kanın osmotik basıncının artmasına neden olur?

- A) Kandaki insülin hormonu miktarının artması
B) Antidiüretik hormon (ADH) salgısının artması
C) Kandaki aldosteron miktarının artması
D) Kalsitonin hormonu salgısının artması
E) Tiroksin hormonu salgısının azalması

8. İnsülin hormonu pankreas tarafından salgılanan ve kan şekerini düzenleyen bir hormondur. İnsülin azlığında veya hedef hücrelerinin insüline tepkisizliği sonucunda şeker hastalığı (*Diabetes mellitus*) ortaya çıkar.

Aşağıdakilerden hangisi şeker hastalarında gözlenebilecek durumlardan birisi değildir?

- A) Kandaki glikoz düzeyinin normalin üzerinde olması
B) Kilo kaybı yaşanması
C) Yaraların geç iyileşmesi
D) İştahsızlık görülmesi
E) Çok su içme, çok idrara çıkma

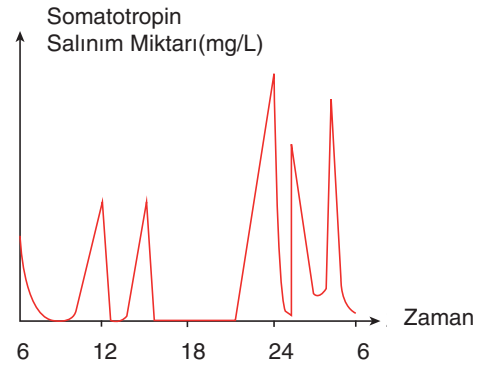
9. İnsanda salgılanan hormonlarla ilgili olarak,

- I. Kan osmotik basıncı arttığında ADH miktarı artar.
- II. Tiroksin fazlalığında TSH miktarı azalır.
- III. Aldosteron eksikliğinde deri tunç rengini alır.
- IV. Parathormon fazlalığında kemiklerde yumuşama görülür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) III ve IV E) I, II, III ve IV

10. Sağlıklı bir bireyde büyüme hormonu (somatotropin) miktarının günlük zaman dilimlerine bağlı olarak kana salınım grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Büyüme hormonunun kana geçiş hızı gece saatlerinde artmaktadır.
- II. Salınım hızının artışı ile bireyin vücut hücreleri, kütle ve hacim artışı için uyarılır.
- III. Uyku süresinin kısalması büyüme hormonu aktivitesini etkiler.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

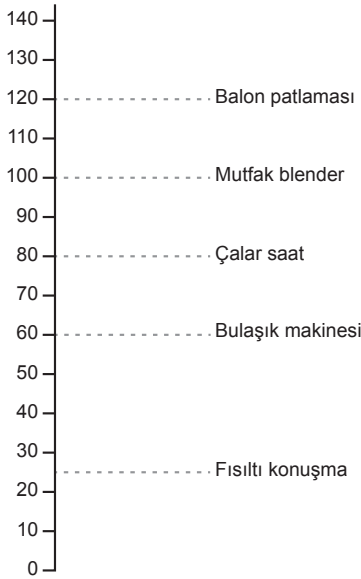


1. İnsanda burun ve koku duyusuyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Koku duyusu uç beyinde değerlendirilir.
- B) Koku reseptörleri kısa sürede yorulabilir.
- C) Kokunun algılanabilmesi için maddenin mukus içinde çözünmesi gerekir.
- D) Burun içindeki tüyler havadaki parçacıkları tutar.
- E) Koku reseptörleri mekanoreseptör sınıfındandır.

2. Sesin şiddeti desibel cinsinden ölçülür. İnsan kulağı 0-120 dB aralığını algılar. Dünya Sağlık Örgütüne göre insanın 85 dB üzerine günde 8 saatten fazla maruz kalması işitme kaybına neden olur.

Günlük yaşamdan bazı örneklerin oluşturduğu dB şekilde gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

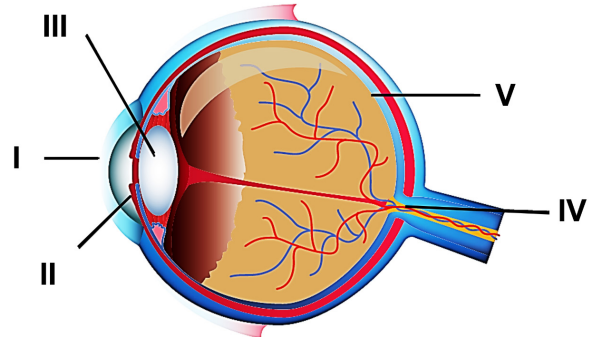
- A) Mutfak blenderinin sesine çok uzun süre maruz kalındığında işitme kaybına neden olabilir.
- B) Sesin şiddetinin yanında gürültü süresinin uzunluğuna göre kulak sağlığına etkisi değişir.
- C) 85 dB üzerindeki gürültüler daima işitme hasarına neden olur.
- D) Fısıltı şeklinde konuşmak kulak sağlığını olumsuz etkilemez.
- E) Balonun patlaması bulaşık makinasının iki katı dB oluşturur.

3. Bir genç kız parfüm satın almak için bir mağzaya girer. Bir kaç parfüm denedikten sonra hepsinin benzer koktuğunu düşünür. Daha sonra ise hiç koku alamaz. Durumu fark eden tezgahhtar kendisine toz kahve dolu bir kavanoz getirir. Kahveyi koklayan genç kız, bir süre sonra parfüm kokusunu yeniden duymaya başlar.

Bu durumu en iyi açıklayan gerekçe aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Koku duyusunun talamusa uğraması
- B) Koku duyusunun kemoreseptörlerle uyarılması
- C) İmpulsun beyin kabuğuna ulaşması
- D) Koku moleküllerinin sıvı içinde çözünmesi
- E) Koku alma reseptörlerinin kısa sürede yorulması

4. Şekilde insan gözüne ait bazı kısımlar numaralandırılmıştır.



Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde numaralı kısım ve isim eşleştirmesi yanlıştır?

- A) I. Kornea
- B) II. İris
- C) III. Göz merceği
- D) IV. Kör nokta
- E) V. Damar tabaka

5. Sarı benek üzerinde oluşan görüntü, duyu sinirleriyle ilk olarak merkezi sinir sisteminin hangi bölümüne ulaştırılır?

- A) Hipotalamus
- B) Beyincik
- C) Talamus
- D) Omurilik soğanı
- E) Omurilik

6. Kulaktaki yapıların görevleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Çekiç, örs ve üzengi ses titreşimlerinin gücünü artırır.
- B) Kulak zarı dış ve orta kulağı ayırır, ses titreşimlerini orta kulağa iletir.
- C) Östaki borusu kulak yoluna ses dalgalarının iletilmesini sağlar.
- D) Salyangoz; kanallardan oluşur, işitme reseptörleri burada bulunur.
- E) Yarım daire kanalları içindeki sıvı ve otolit taşları ile vücut dengesinin sağlanmasında görevlidir.

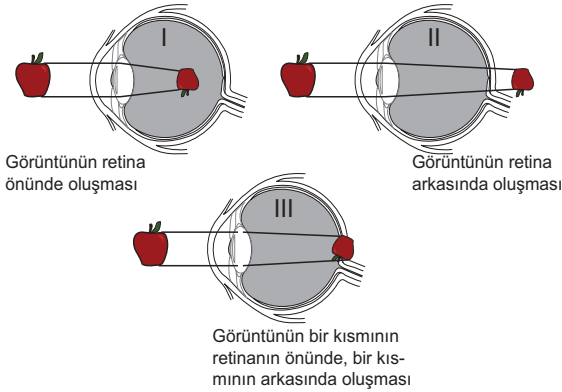
7. Dokunma duyusu için,

- I. Üst derideki bütün hücreler ölüdür.
- II. Alt derideki hücreler keratin salgılar.
- III. Sinirler ve kan damarları alt deride bulunur.

İfadelerinden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

8.



Yukarıda verilen görme bozukluklarının düzeltilmesinde kullanılacak mercek türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- | I | II | III |
|---------------|------------|------------|
| A) Kalın | İnce | Silindirik |
| B) İnce | Kalın | Silindirik |
| C) Silindirik | İnce | Kalın |
| D) İnce | Silindirik | Kalın |
| E) Kalın | Silindirik | İnce |

9. Göz kusurları ve bu göz kusurlarının düzeltilmesiyle ilgili yapılması gerekenleri içeren tablo verilmiştir.

Göz Kusuru	Kusurun sebebi	Düzeltilmesi
Miyop	Göz küresinin önden arkaya uzaması	Kalın kenarlı mercek
Hipermetrop	Göz küresinin önden arkaya kısalması	İnce kenarlı mercek
Astigmat	Kornea yüzeyindeki kavislenmeler	Silindirik mercek
Katarakt	Göz merceğinin saydamlığını kaybetmesi	Yapay mercek
Renk körlüğü	Koni hücrelerinin azlığı	Renkli lens kullanmak

Tabloda hangi göz kusuru ile ilgili verilen bilgi yanlıştır?

- A) Miyop
- B) Katarakt
- C) Astigmat
- D) Hipermetrop
- E) Renk körlüğü

10. Kulak; dış kulak, orta kulak ve iç kulak kısımlarından oluşur.

Kulağın iç kulak kısmında,

- I. hava basınç dalgalarının mekanik titreşimlere dönüşmesi
- II. sıvı dalgalarının duyu tüylerini hareketlendirmesi
- III. duyu tüylerinin titreşmesiyle sinirsel impulsların oluşması
- IV. hava basınç dalgalarının sinirsel impuls oluşturmaları

olaylarından hangileri gerçekleşir?

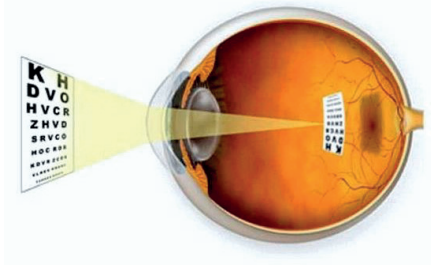
- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

11. Gözde bulunan çubuk ve koni reseptörleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Koni reseptörleri cisimlerin renklerini daha rahat görmemizi sağlar.
- B) Her iki reseptör de duyu nöronlarını uyarır.
- C) Çubuk reseptörleri ışığa daha duyarlı olduğundan gece net görmemizi sağlar.
- D) Sarı benekte yoğun olarak koni reseptörler, sarı benek çevresinde ise çubuk reseptörler bulunur.
- E) Koni ve çubuk reseptörlerinin görevini yapamaması sonucu miyop ve hipermetrop göz kusurları ortaya çıkar.



1.



Şekilde verilen göz kusuru için,

- I. Gözün önden arkaya doğru olan optik eksenini uzamış olabilir.
- II. Göz merceğinin kırıcılığı artmış olabilir.
- III. Görüntünün net algılanabilmesi için ince kenarlı mercek kullanılmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Şeker yiyen bir insanın tat algılama sürecinde,

- I. Şeker tükürük içerisinde çözünür.
- II. İmpuls, sinirler ile beyindeki merkeze iletilir.
- III. Çözünen maddeler duyu hücrelerini uyarır.

verilen olaylar hangi sıra ile gerçekleşir?

- A) I - III - II B) I - II - III C) II - I - III
D) II - III - I E) III - I - II

3. Odaya sıkılan bir parfümün kokusu algılanırken,

- I. koku taneciklerinin mukus içinde çözünmesi
- II. solunan hava ile koku taneciklerinin sarı bölgeye ulaşması
- III. duyu nöronlarında impuls oluşması
- IV. impulsların beyin kabuğunda yorumlanması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) I - II - III - IV B) II - I - III - IV C) I - III - II - IV
D) III - I - II - IV E) IV - III - I - II

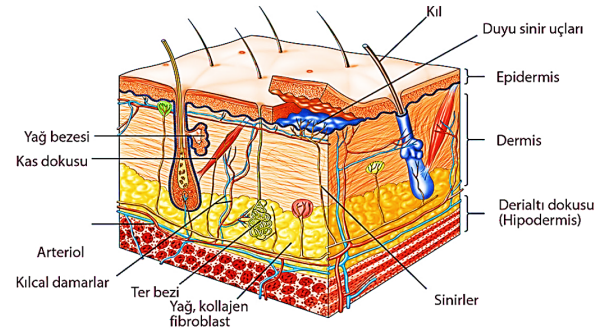
4. Aşağıdaki duyu çiftlerinden hangi ikisinin uyarılma biçimi benzerdir?

- A) Görme - Koku alma
B) Dokunma - Tatma
C) İşitme - Görme
D) Koku alma - Tatma
E) Dokunma - Görme

5. Yakındaki bir nesneye bakıldığında göz merceği, kirpiksi kaslar ve mercek bağlarında gerçekleşen değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Göz merceği	Kirpiksi kaslar	Mercek bağları
A) Küresel bir şekil alır	Kasılır	Gevşer
B) Küresel bir şekil alır	Gevşer	Kasılır
C) Yassılaşıır	Kasılır	Gevşer
D) Küresel bir şekil alır	Gevşer	Gevşer
E) Yassılaşıır	Kasılır	Kasılır

6. Aşağıda insan derisinin kesiti yer almaktadır.



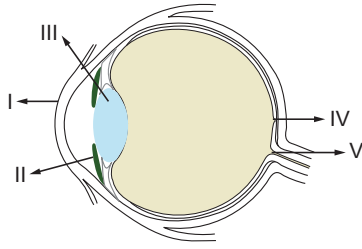
Derinin yapısı ile ilgili,

- I. Reseptörlerin tamamı epidermiste bulunur.
- II. Epidermiste korun tabakasının altındaki malpighi tabakası hücreleri canlıdır.
- III. Kıl kökleri epidermisin içinde bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

7. Gözün yapısını oluşturan başlıca kısımlar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre, numaralarla gösterilmiş kısımların görevleriyle ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) I → Göze gelen ışığın kırılması
B) II → Göz bebeğinin büyütülüp küçültülmesi
C) III → Gelen ışınların kırılarak retina üzerine düşürülmesi
D) IV → Görüntünün oluşturulması
E) V → Görüntünün değerlendirilmesi

8. Duyu organlarının tamamında,

- I. mekanik uyarıdan etkilenme
II. reseptör bulundurma
III. uyarıları talamustan beyin kabuğuna iletme
IV. dış ortama açık olma

ifadelerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız II
B) Yalnız IV
C) I, II ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

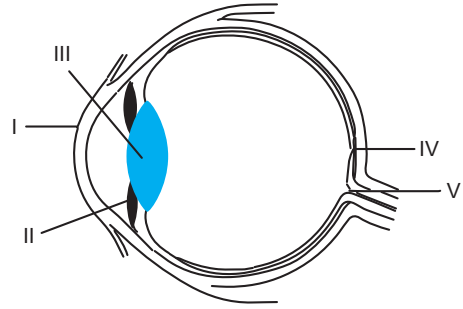
9. Burun içindeki goblet hücrelerinin salgıladığı mukus ile,

- I. solunan havanın süzülmesi
II. koku moleküllerinin çözünmesi
III. havanın nemlendirilmesi

olaylarından hangileri gerçekleştirilir?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

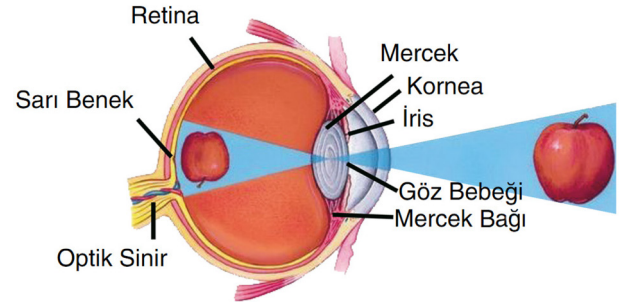
10. İnsan gözüne ait bazı kısımlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Göze gelen ışınların ikinci defa kırıldığı yapı hangi numarayla gösterilmiştir?

- A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

11. İnsan gözüne ait yapılar görselde belirtilmiştir.



Elmadan yansıyan ışınlar optik sinirlere ulaşırken korneadan sonra ilk geçtiği yer aşağıdakilerden hangisidir?

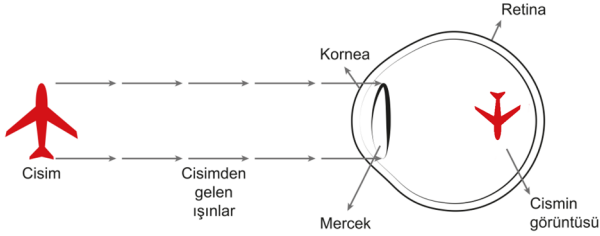
- A) Sarı benek
B) Optik sinir
C) Kornea
D) Göz bebeği
E) Göz merceği

12. Kulakta gerçekleşen denge olayı için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Dengeyi sağlayan yapılar orta kulakta bulunur.
B) Tulumcuk, kesecik ve yarım daire kanalları dengeden sorumludur.
C) İmpuls oluşumunda tüylü duyu hücrelerine yapılan basınç etkilidir.
D) Tulumcuk ve kesecik yer çekimine karşı yapılan hareketlerde etkilidir.
E) Yarım daire kanalları, dönme hareketi ile oluşan konum değişikliklerini algılar.



1. Göz kusuruna bağlı olarak dış ortamdaki bir görüntünün göz üzerinde oluşturduğu yapı belirtilmiştir.



Görselden yola çıkılarak göz kusuru ve bu kusurun oluşmasına neden olan faktörlerle ilgili olarak,

- I. Göz optik ekseninin normal duruma göre uzaması göz kusuruna neden olmuştur.
- II. Görüntü netliğinin sağlanabilmesi için ince kenarlı mercek kullanılmalıdır.
- III. Belirtilen durum, ilgili hastanın yakındaki cisimleri net görememesine neden olmuştur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Işınlardan kırılarak retinada toplandığı bölgeye sarı nokta denir. Sarı noktanın merkezinde koni reseptörleri, çevresinde ise çubuk reseptörleri daha yoğun bulunur. İnsanda mavi, yeşil ve kırmızı ışığı algılayan üç çeşit koni reseptörü bulunur. Bu reseptörlerin birlikte çalışmasıyla diğer renkler algılanır. Cisimlerin az ışıktaki siyah beyaz görülmesini ve şeklinin algılanmasını sağlayan ise çubuk reseptörleridir.

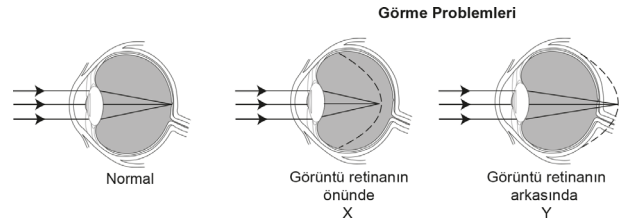
Çubuk ve koni reseptörleri ile ilgili,

- I. Alacakaranlıkta görmemizi çubuk reseptörleri sağlar.
- II. İnsanda koni reseptör yoksa renkli göremez.
- III. Yan taraftan gözün önüne getirilen nesnenin önce rengi sonra şekli algılanır.

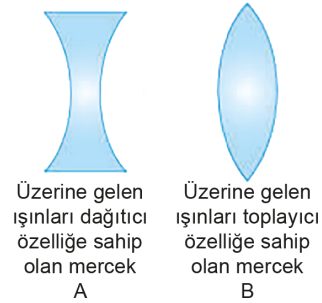
ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. Normal bir gözde cisimden gelen ışınlar mercekten kırıldıktan sonra gözün en iç tabakası olan retinaya düşer. Ancak gözde meydana gelen çeşitli bozulmalar nedeniyle görüntü retinanın üzerine düşmez ve görme problemleri ortaya çıkar. Aşağıda normal görme, bazı görme problemleri ve yapay mercek çeşitleri şeklinde gösterilmiştir.



Yapay Mercek Çeşitleri



Buna göre,

- I. X numaralı göz probleminin giderilmesinde B, Y numaralı problemin giderilmesinde ise A merceği kullanılmalıdır.
- II. X, uzağı iyi görememe; Y, yakını iyi görememe durumudur.
- III. Göz yuvarlığının önden arkaya doğru olan çapının normalden uzun olması durumunda X, kısa olması durumunda Y ortaya çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2020 AYT

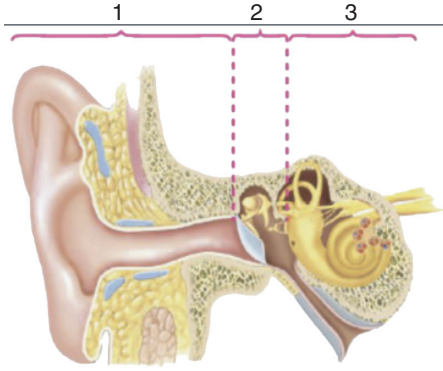
4. İnsan gözüne gelen ışık ışınlarının,

- I. göz merceği
- II. saydam tabaka (kornea)
- III. camsı cisim

yapılarından geçme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I - II - III B) I - III - II C) II - I - III
D) II - III - I E) III - I - II

5. Kulağın bölümleri numaralandırılarak gösterilmiştir.



Numaralarla gösterilen bölümlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 1. ve 2. bölümler dengeyle ilgili iken 3. bölüm işitmeyle ilgilidir.
 B) Ses 1. bölümde gaz, 2. bölümde katı, 3. bölümde sıvı ortamlarında ilerler.
 C) İşitme reseptörleri 2. bölümde, denge reseptörleri 3. bölümde yer alır.
 D) 1. bölüm ses dalgalarını toplayarak 2. bölümdeki salyan-goza iletir.
 E) 2. bölüm östaki borusuyla kulağı soluk borusuna bağlar.

6. Sınıfta tahtayı göremeyen Nazlı, göz doktoruna gittiğinde doktor kendisine şu açıklamaları yapar: "Görüntü retinanın önüne düşmektedir ve bu kusur kalın kenarlı merceklerle düzelebilir."

Buna göre öğrencinin göz kusuru aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hipermetrop B) Astigmatizm C) Renk körlüğü
 D) Miyop E) Şaşılık
7. Orta kulağın geçici enfeksiyonuna orta kulak iltihabı denir. Hastalığa orta kulaktaki bir bakteri veya virüs neden olur. Çocuklar, orta kulak enfeksiyonlarına yetişkinlere göre daha duyarlıdır.

Orta kulak iltihabının boğaz enfeksiyonu ile ilişkisini en iyi açıklayan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Orta kulak enfeksiyonu ağızda başlayıp kulağa yayılır.
 B) Genellikle boğazdaki bakteri ya da virüsler yutaktan östaki borusuna geçerek hastalığa neden olur.
 C) Bağışıklık sistemi tam gelişmeyen çocuklarda daha sık görülür.
 D) Hastalıkta genetik yatkınlık etkindir.
 E) İşitme kaybıyla sonuçlanabilir.

8. Duyu reseptörleri algıladıkları uyarı çeşidine göre aşağıdaki gibidir.

- Mekanoreseptör: basınç, hareket, dokunma gibi uyarılara
- Termoreseptör: sıcak, soğuk gibi ısı değişimlerine
- Fotoresptör: ışığa
- Kemoreseptör: iç ve dış çevredeki koku ve tadın oluşmasını sağlayan kimyasallara karşı duyarlıdır.

Deride bulunan reseptör çeşitleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Mekanoreseptör - Termoreseptör
 B) Mekanoreseptör - Kemoreseptör
 C) Termoreseptör - Kemoreseptör
 D) Kemoreseptör - Fotoresptör
 E) Fotoresptör - Termoreseptör

9. Her iki gözden çıkan sinirler beyin kabuğunda optik kiyazma olarak adlandırılan bir bölgede birleşir.

Optik kiyazma ile ilgili,

- I. Her iki gözün sol görme alanındaki görüntülerin impuls-larını sağ optik loba, sağ görme alanındaki görüntülerin impuls-larını sol optik loba iletir.
 II. Sarı benekte ters oluşan görüntü optik kiyazmada düzelir.
 III. Optik kiyazmadan geçen uyarılar buradan beyin şakak lobuna iletir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

10. İç kulakta bulunan korti organı ile ilgili,

- I. Ses titreşimlerinin çekiç, örs ve üzengi kemiklerine iletilmesini sağlar.
 II. İşitme reseptörü (mekanoreseptör) olarak görev yapan tüy hücrelerini içerir.
 III. Yarım daire kanallarındaki endolenf sıvısı ile birlikte vücut dengesinin oluşmasını sağlar.
 IV. Kohlear kanalın tabanındaki temel zar üzerinde bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV
 D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV



1. Çizgili kasların uzun süre çalışması halinde,

- I. kreatin fosfat
- II. laktik asit
- III. glikoz
- IV. glikojen
- V. ısı

verilenlerden hangilerinin miktarında azalma görülür?

- A) I ve II B) III ve IV C) I, III ve IV
D) II, IV ve V E) I, II ve V

2. Kemiklerin birbirleriyle birleşme yerine eklem denir. Hareket şekline göre oynar, yarı oynar ve oynamaz eklem olmak üzere üç çeşit eklem vardır.

Buna göre,

- I. alın kemiği ile şakak kemiği arasında
- II. omurlar arasında
- III. uyluk kemiği ile kaval kemiği arasında

bulunan eklemlerin hareket yeteneklerinin çoktan aza doğru sıralanması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) I-II-III B) I-III-II C) II-I-III
D) III-I-II E) III-II-I

3. İskelet kas lifleri sinir hücrelerinden sürekli uyarı alır. Böylece iskelet kasları dinlenme durumunda bile hafif kasılı ve gergindir. Bu duruma kas tonusu denir

Kas tonusu ile ilgili,

- I. Kasları harekete hazırlayan istem dışı bir olaydır.
- II. Vücudun normal duruşunun devam ettirilmesinde önemlidir.
- III. Kasın motor siniri kesildiğinde kas, tonusunu kaybeder.
- IV. Bilincin açık olmadığı durumda da etkilidir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve IV
D) II ve III E) I, III ve IV

4. İnsan vücudunda bulunan,

- I. kalça
- II. baldır
- III. bilek
- IV. uyluk

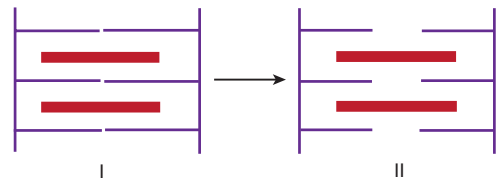
kemiklerinden hangilerinde kırmızı ve sarı ilik birlikte bulunur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Çizgili kasların kasılması ve gevşemesi durumunda meydana gelen değişimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

Kasılma	Gevşeme
A) Kas hacmi değişmez	Kas hacmi değişmez
B) I bandı daralır	A bandı uzar
C) H bandı kaybolur	Z çizgileri uzaklaşır
D) Kas boyu kısalır	Kas boyu uzar
E) Z çizgileri yaklaşır	I bandı genişler

6. Aşağıda bir çizgili kasın I. durumdan II. duruma geçişi sırasında meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



Buna göre, I. durumdan II. duruma geçiş sırasında aşağıdakilerden hangisi meydana gelmez?

- A) I bandı daralır.
B) H bandı büyür.
C) Kas hacmi değişmez.
D) A bandının boyu değişmez.
E) Z çizgileri birbirinden uzaklaşır.

7. Aşağıda verilen organların hangisinde bulunan kaslar, oksijen yetersizliğinde fermentasyon yapabilir?

- A) Mide
- B) İnce bağırsak
- C) Bacak
- D) Yemek borusu
- E) Atardamar

8. İnsan vücudunda bulunan,

- I. kafatası kemikleri
- II. omurlar
- III. pazu ile dirsek kemikleri

arasında bulunan eklemlerin hareket yeteneklerinin azdan çoğa doğru sıralanışı hangi seçenekte verilmiştir?

- A) I - II - III
- B) II - III - I
- C) III - I - II
- D) I - III - II
- E) II - I - III

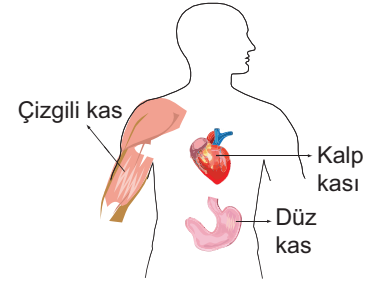
9. Aşağıdakilerden hangisi iki kemik arasında sürtünmeyi azaltarak kemiklerin aşınmasını önler ve hareketi kolaylaştırır?

- A) Sarı kemik iliği
- B) Eklem sıvısı
- C) Ligament
- D) Periost
- E) Epifiz plağı

10. İskelet sisteminde, kemik doku ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Kemik gelişiminde kalıtsal faktörlerin yanı sıra çevresel faktörler de etkilidir.
- B) Büyüme çağında STH, kalsitonin ve parathormon kemik oluşumunda önemli hormonlardır.
- C) Spor yapma, yeterli ve dengeli beslenme kemik gelişimini olumlu etkiler.
- D) Kemiklerde depolanan bazı mineraller, ihtiyaç halinde kullanılabilir.
- E) Kemiklerde üretilen hormonlar sayesinde vücutta bazı metabolik olaylar düzenlenir.

11. Aşağıdaki şekilde, insanda bulunan kas çeşitleri gösterilmiştir.



Şekilde verilen kas çeşitleri ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi ortaktır?

- A) İstemsiz çalışma
- B) Çok çekirdekli olma
- C) Fosforilasyon yapma
- D) Bantlı yapı gösterme
- E) Çabuk yorulma

12. İnsanda kemiklerin yapımı ve gelişmesinde aşağıda verilen hormonlardan hangisinin etkisi yoktur?

- A) STH
- B) Aldosteron
- C) Tiroksin
- D) Kalsitonin
- E) Parathormon



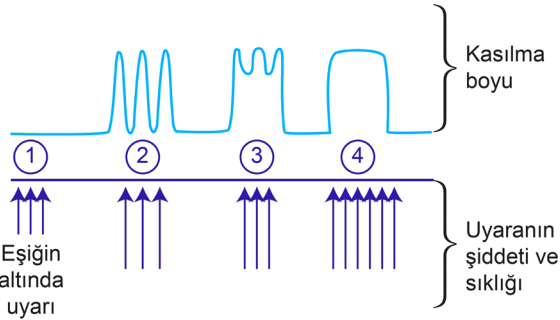
1. Kalp kası ile ilgili,

- I. Otonom sinir sistemi tarafından impuls almadan kasılıp gevşeyemez.
- II. Sadece oksijenli solunumla enerji üretir.
- III. Yapısı düz kaslara, çalışması çizgili kaslara benzer.

İfadelerinden hangileri söylenemez?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

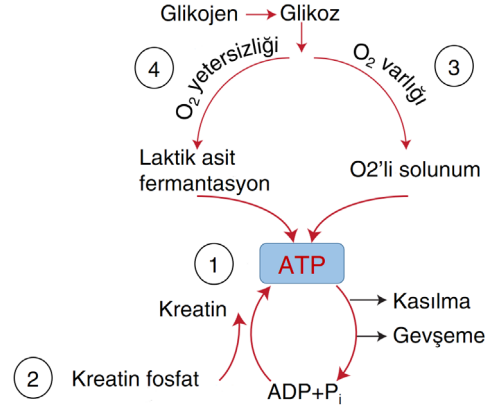
2. Uyarının şiddetine ve sıklığına bağlı olarak bir kas hücresinde meydana gelen değişiklikler gösterilmiştir.



Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. durumda uyarı eşik değerinin altında olduğu için kas tepki vermez.
- B) 2. durumda kas aralıklı uyarılırsa kasılıp gevşer.
- C) 3. durumda kas sık aralıklarla uyarıldığından tam gevşemeden kasılır.
- D) 4. durumda kas çok sık aralıklarla uyarıldığından kasılı halde kalır.
- E) Uyarı şiddeti artarsa kas hücresinin verdiği tepki şiddeti de artar.

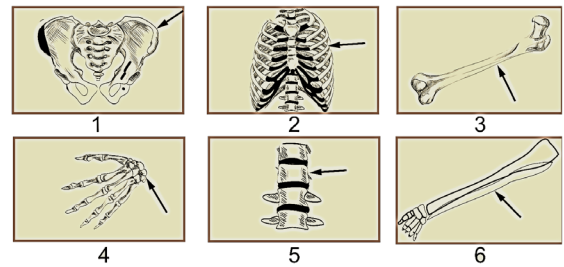
3. Kasın kasılması ve gevşemesi sırasında gerekli olan enerjinin sağlanma yolları verilmiştir.



Buna göre kas kasılması sırasında artan ve azalan moleküller hangisinde doğru verilmiştir?

Artan	Azalan
A) ATP	Glikojen
B) Kreatin fosfat	O ₂
C) Kreatin	Laktik asit
D) Kreatin	O ₂
E) İnorganik fosfat	CO ₂

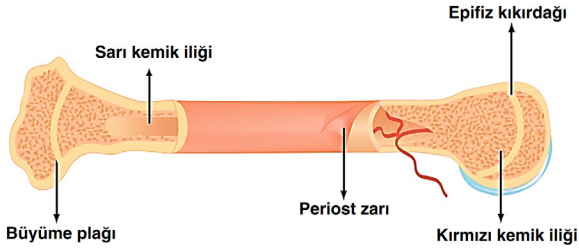
4. Aşağıda insan iskeletinde bulunan bazı kemiklere ait resimler numaralandırılmıştır.



Buna göre numaralandırılmış resimlerin uzun, yassı, kısa ve düzensiz şekilli kemikler olarak gruplandırılması hangi seçenekte doğru yapılmıştır?

Uzun	Yassı	Kısa	Düzensiz Şekli
A) 1,2	3	4,5	6
B) 3,6	1,2	4	5
C) 4	3,6	1,2	5
D) 2,3	1	4	6
E) 6	1,2	4	3

5. Aşağıdaki şekilde uzun kemiğin yapısı ve bazı kısımları gösterilmiştir.



Buna göre,

- Periost, kemiğin onarılmasını ve enine büyümesini sağlar.
- Kırmızı kemik iliğinde kan hücresi üretimi yapılır.
- Büyüme plağında mayoz bölünme ile kemik uzaması sağlanır.
- Sarı kemik iliği yalnızca uzun kemiklerde bulunur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

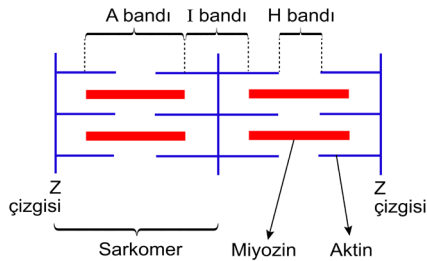
6. Kalp kası ile ilgili olarak,

- İsteğimiz dışında çalışma özelliği bakımından düz kasla benzerlik gösterir.
- Ritmik çalışır, yorulmazlar.
- Çok sayıda çekirdek içerir ve kasılma sırasında gerekli enerjiyi laktik asit fermentasyonundan sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. Aşağıda, çizgili kaslarda sarkomerin yapısı şema ile gösterilmiştir.



Buna göre çizgili kasın gevşemesi sırasında aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

- I bandı daralır.
- Kasın hacmi azalır.
- A bandının boyu değişmez.
- H bandı kaybolur.
- Z çizgileri birbirine yaklaşır.

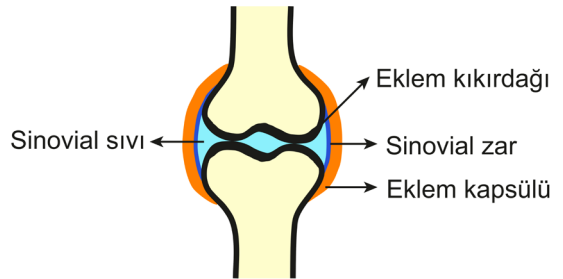
8. Kas çeşitlerinin bulunduğu yapı ve organlar örnekleri ile birlikte verilmiştir.



Kas çeşitleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Çizgili kas hücresinin kenarlarında çok sayıda çekirdek düz kas hücresinde ise merkezi ve tek çekirdek bulunur.
- Kalp kası ritmik çalışırken çizgili kaslar hızlı çalışır.
- Düz kas ve kalp kası istemsiz çalışırken çizgili kaslar istemli çalışır.
- Aktin ve miyozin dağılımının bantlaşmış şekilde olması çizgili kaslara özgüdür.
- Çizgili kasların çalışması somatik sinirler tarafından kontrol edilir.

9. Aşağıda bir eklemin şekli verilmiştir.



Şekli verilen eklem ile ilgili,

- Vücudun hareketini kolaylaştıran eklemlerdendir.
- Eklem kırıkdağı kemiklerin bağlandığı eklem yüzeyinde aşınmayı önler.
- Sinovial sıvı kırıkdağı doku ile beraber kayganlık sağlar.
- Sinovial sıvı, sinovial zar tarafından üretilir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- I ve II
- I ve III
- I, III ve IV
- II, III ve IV
- I, II, III ve IV



2018 AYT

1. Aşağıdaki özelliklerden hangisi insandaki kas tipleri arasında sadece kalp kasına özgüdür?

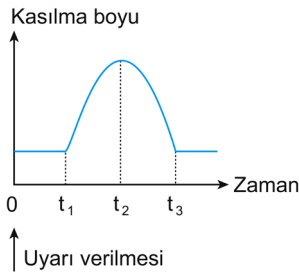
- A) Bantlaşma görülmesi
- B) Kasılmasında kalsiyum iyonlarının işlev görmesi
- C) Kasılırken aktin ve miyozin iplikçiklerinin birbiri üzerinde kayması
- D) İstemsiz çalışması
- E) Kasılması için kendi ritmik uyarılarını oluşturabilmesi

2021 AYT

2. İnsanda iskelet kaslarının kasılmasıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İskelet kaslarının kasılmasında Ca^{2+} iyonlarına gereksinim duyulur.
- B) Kasılma sırasında iskelet kası hücrelerindeki aktin ve miyozin iplikçiklerinin boyu kısalır.
- C) İskelet kasları enerji kaynağı olarak glikojeni kullanabilir.
- D) İskelet kası hücrelerinin uyarılması motor sinirlerle gerçekleşir.
- E) İskelet kaslarında kasılma sırasında sarkomerlerin boyu kısalır.

3. Aşağıdaki grafikte bir çizgili kasa eşik şiddetinde uyarı verilmesi ile kasılma boyunda zamana bağlı olarak meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



Grafikle ilgili olarak,

- I. 0 - t_1 aralığında akson ucundan asetilkolin salgılanır.
- II. t_1 - t_2 aralığında I bandı daralır.
- III. t_2 - t_3 zaman aralığında ATP harcanmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4. Kemik doku destek, koruma gibi farklı görevlere sahip olmasıyla birlikte, dişlerin mine katmanından sonra vücudun en sert dokusudur.

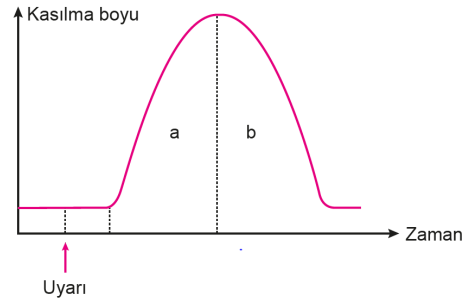
Buna göre,

- I. D vitamini
- II. Asetilkolin
- III. Mineraller
- IV. Genetik faktörler
- V. Güneş ışığı

etmenlerinden hangileri kemik oluşumunda etkilidir?

- A) I, II ve III
- B) II, III ve IV
- C) I, III ve IV
- D) I, II, IV ve V
- E) I, III, IV ve V

5. Bir kasa uyarı verildikten sonra meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



Grafikte gösterilen a ve b zaman aralıklarında,

- I. ATP harcanması
- II. Motor nöronun akson ucundan asetilkolin salgılanması
- III. Sarkoplazmik retikulumdan Ca^{2+} iyonlarının serbest bırakılması
- IV. A bandının boyunun değişmemesi

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) I, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

6. Çizgili kaslar kasılırken,

- I. Kaslarda depo edilen glikojen miktarının artması
- II. Kreatin fosfatın enerji (ATP) üretiminde kullanılması
- III. Fosforilasyon olayının gerçekleşmesi
- IV. Oksijen tüketiminin artması

verilenlerden hangileri gerçekleşmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Çizgili kasların kasılması sırasında,

- I. ATPaz enziminin aktif hale geçmesi.
- II. Motor plaktan asetilkolin salgılanır.
- III. Ca^{++} iyonları sarkoplazmaya yayılır.
- IV. Aktin iplikleri miyozin iplikleri tarafından çekilir.

olaylarının gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) I - II - III - IV
B) II - III - I - IV
C) III - IV - I - II
D) III - I - IV - II
E) II - I - III - IV

8. Genç bir bireyin baldır kemiğinin periost tabakası kazaya bağlı tahrip olmuştur.

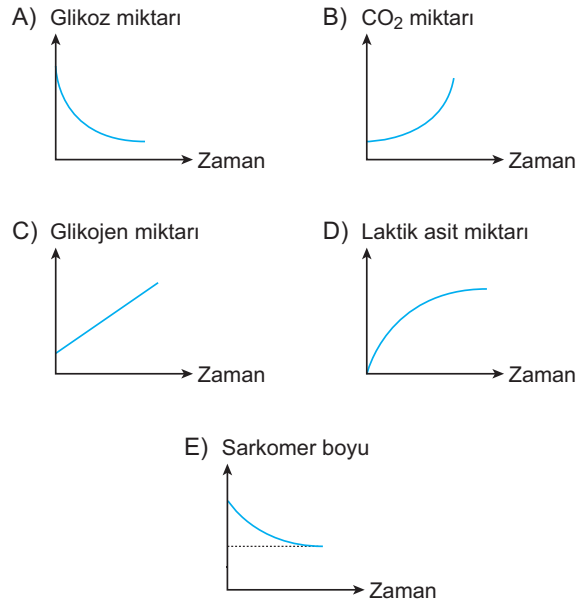
Buna göre baldır kemiğinde,

- I. Enine kalınlaşma gerçekleşmez.
- II. Boyuna uzama gerçekleşmez.
- III. Kırmızı ilik üretimi azalır.

hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

9. Çizgili kasların kasılması sırasında aşağıdaki grafiklerde gösterilen değişimlerden hangisi meydana gelmez?



10. Kemiklerin oluşumu ve gelişimi sırasında A, C ve D vitaminlerinin etkisi vardır. Özellikle bağırsaktan kalsiyum emilimi için D vitamini gereklidir.

Vücutta D vitamini eksikliği,

- I. İdrarda kalsiyum artışı
- II. aşırı kemik gelişimi
- III. kemik erimesi (osteoporoz)
- IV. dışkıda kalsiyum artışı

verilen ifadelerden hangilerine neden olabilir?

- A) I ve II
B) I ve III
C) I ve IV
D) II ve IV
E) III ve IV



1. Yağların sindirimi, safra kesesinden ince bağırsağa gelen safra sıvısının yağları yağ damlacıkları haline dönüştürmesiyle başlar. Pankreastan salgılanan lipaz, ince bağırsağa taşınır ve yağları, yağ asiti ve gliserole kadar parçalar.

Mide hücrelerinde lipaz enzimi salgılanmasına rağmen yağların midede sindirime uğramamasının nedeni,

- I. yağların sindiriminin zor olması
- II. midede safra salgısının olmaması
- III. ortam pH'ının uygun olmaması

verilenlerden hangileridir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

2. **Sindirim sistemi ile ilgili,**

- I. Midede sadece kimyasal sindirim olayı gerçekleşir.
- II. İnce bağırsakta kimyasal ve mekanik sindirim tamamlanır.
- III. Karbonhidratların kimyasal sindirimi midede başlar, ince bağırsakta tamamlanır.
- IV. Villuslar ince bağırsakta emilim yüzeyini artırır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

3. **Aşağıda verilen sindirim organları ve görevleriyle ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Dişler → Besinlerin mekanik sindirimi
B) Yemek borusu → Besinlerin peristaltik hareket ile mideye ulaştırılması
C) Mide → Proteinlerin kimyasal sindirime uğratılması
D) İnce bağırsak → Besin monomerlerinin emiliminin gerçekleşmesi
E) Kalın bağırsak → Besinlerin kimyasal sindiriminin tamamlanması

4. **Karaciğerin görevleriyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Amonyanın üreye dönüştürülmesini sağlar.
B) İlaç kalıntıları gibi zehirli maddelerin etkisini azaltır.
C) Yaşlanmış alyuvarların parçalanmasını sağlar.
D) Proteinlerin sindirimi için gerekli enzimleri üretir.
E) Kandaki fazla glikozu, glikojene dönüştürerek depolar.

5. **Mekanik sindirim ile ilgili,**

- I. Mekanik sindirim kimyasal sindirimi hızlandırır.
- II. Mekanik sindirimin amacı besinleri hücre zarından geçirebilecek hale getirmektir.
- III. Mekanik sindirim olayında enzim kullanılmaz.
- IV. Çiğneme ile ağızdaki besinlerin parçalanması mekanik sindirimdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

6. **Karaciğerde üretilen ve safra kesesinde depolanan safra sıvısı ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Yağların mekanik sindirimini sağlar.
B) A, D, E, K vitaminlerinin ince bağırsakta emilimini kolaylaştırır.
C) Mideden ince bağırsağa gelen asidik karışımı nötralize eder.
D) Antiseptik özelliği ile bağırsakta zararlı bakterilerin üremesini engeller.
E) Protein ve karbonhidratların kimyasal sindirimini sağlar.

7.

Yapı	Ağız	Mide	İnce bağırsak
Karbonhidrat	I	-	+
Protein	-	II	+
Yağ	-	-	III

+ : Kimyasal sindirim olduğunu,

- : Kimyasal sindirim olmadığını ifade eder.

Yukarıdaki tabloda I, II ve III ile gösterilen boşluklara kimyasal sindirim olup olmamasına göre yazılması gereken semboller hangi seçenekte verilmiştir?

	I	II	III
A)	+	+	+
B)	+	-	+
C)	-	+	-
D)	-	-	+
E)	+	+	-

8. Aşağıda verilen hormonlardan hangisi sindirim sisteminde görevli organlar tarafından üretilemez?

- A) İnsülin B) Gastrin C) Glukagon
D) Kolesistokinin E) Kalsitonin

9. Aşağıda verilen sindirim organı çiftlerinden hangisi yağların sindirimi için gerekli salgıları üretir?

- A) Ağız - Mide
B) Mide - Karaciğer
C) İnce bağırsak - Pankreas
D) Pankreas - Karaciğer
E) İnce bağırsak - Kalın bağırsak

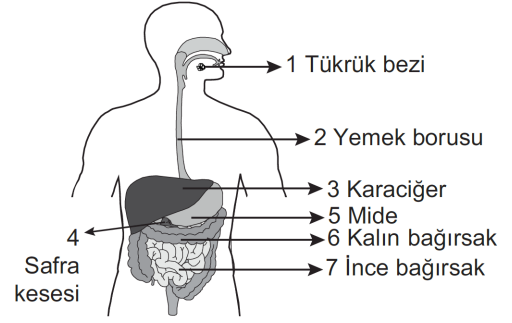
10. İnsan sindirim organlarında,

- I. glikojen
II. mineral
III. selüloz
IV. yağ
V. polipeptit

moleküllerinden hangilerinin kimyasal sindirimi yapılmaz?

- A) Yalnız III B) II ve V C) II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve V

11. Aşağıdaki şekilde insanın sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar numaralarla gösterilmiştir.



Numaralanmış yapı ve organların hangilerinde sindirim enzimi üretimi yapılır?

- A) Yalnız 3
B) Yalnız 4
C) 1, 3 ve 5
D) 1, 5 ve 7
E) 2, 3, 6 ve 7

12. Aşağıdakilerden hangisi insanlarda tükürük sıvısının görevlerinden değildir?

- A) Besinleri kayganlaştırır ve yumuşatır.
B) Ağız içinin nemli kalmasını sağlar.
C) Lizozim enzimlerinden dolayı antiseptik özelliği vardır.
D) İçeriğindeki enzim ile pişmiş nişastanın kimyasal sindirimi başlatır.
E) Bileşimindeki hormonlar ile kimyasal sindirimi başlatır.

13. Besinlerle alınan aşağıdaki maddelerden hangisi kimyasal değişime uğramadan ince bağırsaktan kana emilir?

- A) DNA
B) Nişasta
C) Laktoz
D) Mineral
E) RNA



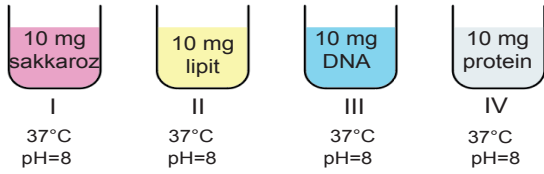
1. Mide öz suyunda bulunan HCl ile ilgili,

- I. Besinlerle gelen mikroorganizmaları öldürür.
- II. İnaktif halde bulunan pepsinojeni aktif pepsine dönüştürür.
- III. Pepsin enzimi için optimum pH'yi sağlar.
- IV. Besinlerdeki kalsiyum ve demir mineralleri ile B12 vitamininin sindirim sisteminde emilimini kolaylaştırır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

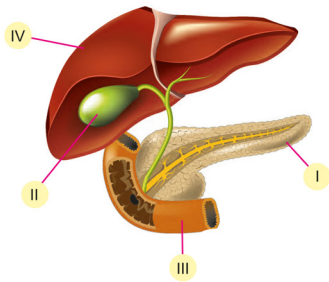
2. Deney düzeneklerine eşit miktarlarda pankreas öz suyu ilave edilmiştir.



Deney kaplarının hangilerinde kimyasal sindirimin gerçekleştiği görülür?

- A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

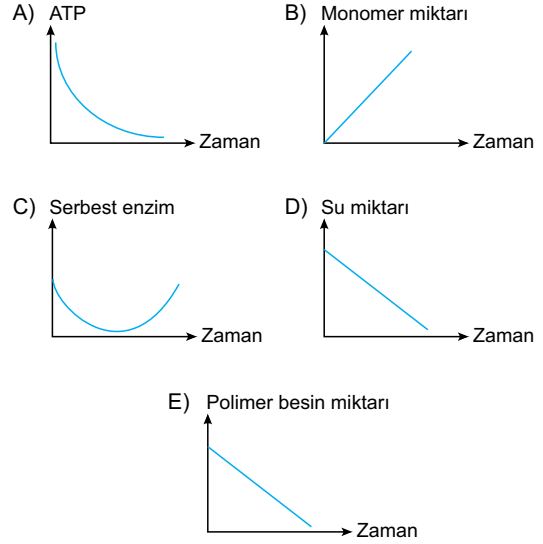
3. İnsanda sindirim sistemine ait bazı organlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



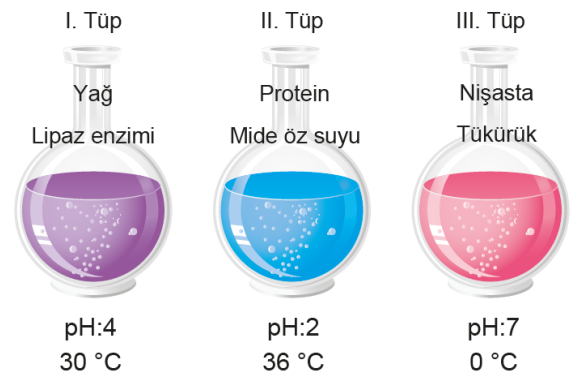
Bu yapılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) IV numaralı organda kimyasal sindirimle ilgili enzimler sentezlenir.
B) II numaralı yapıda sindirimde görevli hormonlar depolanır.
C) I numaralı yapı yalnızca endokrin bez özelliği gösterir.
D) III numaralı yapıda hem mekanik hem de kimyasal sindirim gerçekleşir.
E) II numaralı yapıdaki besinlerin varlığı, I ve IV numaralı yapıları uyarak sindirim ile ilgili salgılar üretmelerini sağlar.

4. Sindirim organlarında meydana gelen kimyasal sindirim sırasında aşağıdaki grafiklerde gösterilen değişimlerden hangisi gerçekleşmez?



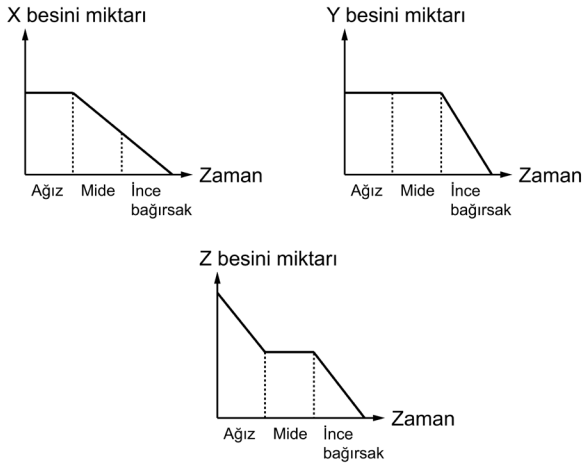
5. İçerikleri farklı üç deney düzeneği farklı pH ve sıcaklıkta bir süre bekletiliyor.



Buna göre deney düzeneklerinin hangilerinde kimyasal sindirim gerçekleşir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

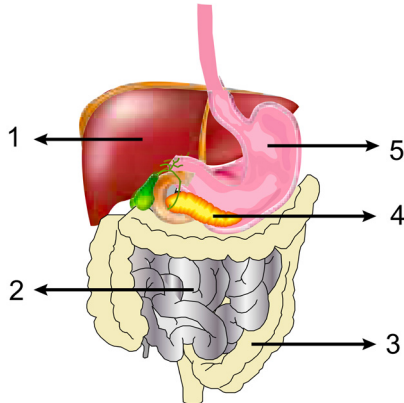
6. Aşağıdaki grafiklerde X, Y ve Z besinlerinin miktarındaki, zamanla meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



Grafiklere göre X, Y ve Z ile belirtilen besin çeşitleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

X	Y	Z
A) Protein	Karbonhidrat	Yağ
B) Yağ	Protein	Karbonhidrat
C) Protein	Yağ	Karbonhidrat
D) Karbonhidrat	Yağ	Protein
E) Karbonhidrat	Protein	Yağ

7. Aşağıdaki şekilde insanda sindirim sistemi organları numaralandırılarak gösterilmiştir.



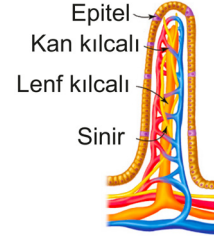
Buna göre verilen organlardan hangisinde hücre dışı kimyasal sindirim yapılmaz?

- A) 1, 2 ve 3 B) 1, 3 ve 4 C) 1, 4 ve 5
D) 1, 3 ve 5 E) 2, 3 ve 5

8. İnsanların hem ince bağırsak hem de kalın bağırsağında aşağıdaki besin maddelerinden hangisinin emilimi görülür?

- A) Vitamin B) Glikoz C) Amino asit
D) Gliserol E) Yağ asidi

9. Aşağıdaki şekilde, villusun yapısı ve kısımları gösterilmiştir.



Villusların yapısı ve görevleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sindirim sonucu oluşan maddeler pasif ve aktif taşıma ile epitel hücreleri tarafından emilir.
B) Bu yapı sayesinde ince bağırsakta emilim yüzeyi artırılır.
C) Sindirim enzimleri üreterek kimyasal sindirimi gerçekleştirir.
D) Yağ asitleri, gliserol ve yağda eriyen vitaminlerin lenf kılcallarına geçmesini sağlar.
E) Amino asit ve karbonhidrat monomerleri emilerek kan kılcallarına taşınır.

10. Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin sindirimi sonucunda açığa çıkan küçük moleküllerin dolaşım sisteminde ortak olarak görüldüğü ilk yer aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Lenf kılcalı
B) Sol köprücük altı topları
C) Üst ana toplardamar
D) Sağ kulakçık
E) Kapı topları

11. Karaciğer ile ilgili,

- I. Sindirim enzimi salgılar.
II. Kan şekerini ayarlar.
III. Kanın pıhtılaşmasında görev alan proteini üretir.

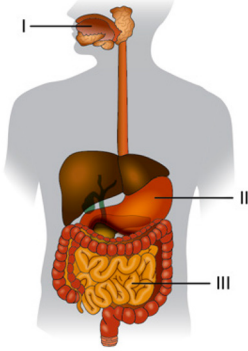
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



2019 AYT

1. İnsanda sindirim sistemine ait bazı yapılar aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre protein, lipid ve nişasta içeren besinlerle beslenen sağlıklı bir insanda, numaralandırılmış alanlarda bu besinlerin sindirimi sonucu rastlanabilecek sindirim ürünleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

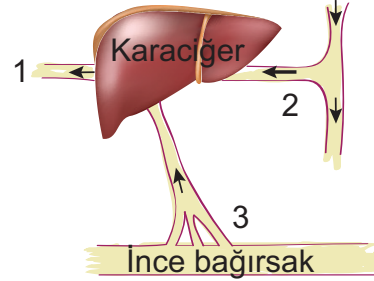
I	II	III
A) Küçük polipeptitler	Yağ asitleri	Maltoz
B) Fruktoz	Gliserol	Amino asitler
C) Maltoz	Küçük polipeptitler	Yağ asitleri
D) Amino asitler	Maltoz	Trigliseritler
E) Maltoz	Yağ asitleri	Amino asitler

2020 AYT

2. İnsan sindirim sistemini araştıran bir öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Epiglottis, yutkunma sırasında lokmanın soluk borusuna geçmesini önler.
B) Yemek borusu, peristaltik hareketler ile besinin mideye iletimini sağlar.
C) Midede besinlerin giriş ve çıkışını denetleyen özelleşmiş kaslar bulunur.
D) İnce bağırsak astarında yer alan villuslar ve mikrovilluslar geniş bir emilim alanı oluşturur.
E) Alınan besinlerin monomerlerine dönüştürülmesi hücre içi sindirim ile gerçekleşir.

3. Aşağıdaki şekilde karaciğer ile bağlantılı bazı damarlar numaralar ile gösterilmiştir.



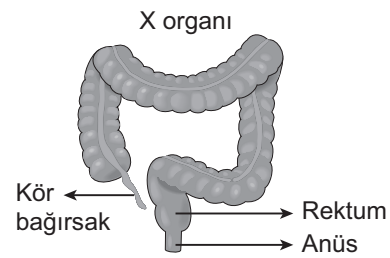
Numaralı damarlar ile ilgili olarak,

- I. Tokluk durumunda 3 nolu damardaki glikoz miktarı, 1 ve 2 nolu damardan fazladır.
II. 2. damardaki oksijen miktarı, 1 ve 3 nolu damardan fazladır.
III. Açlık durumunda 1 nolu damardaki glikoz miktarı, 2 ve 3 nolu damarlardan yüksektir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda X organının şekli ve kısımları gösterilmiştir.



Buna göre hangisi bu organın yaptığı görevlerden biri değildir?

- A) B ve K vitaminleri ile suyun geri emilimini sağlar.
B) Mutualist bakteriler için yaşama alanı oluşturur.
C) Sodyum, klor ve potasyum gibi elektrolitlerin emilimini sağlar.
D) Sindirim sonucu oluşmuş monomerlerin geri emilimini gerçekleştirir.
E) Sindirilmemiş atık maddeleri vücuttan uzaklaştırır.

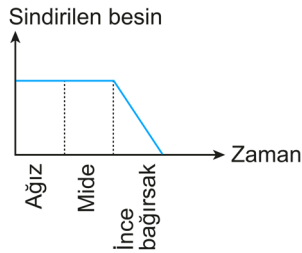
5. Yağların hidrolizi sonucu oluşan yağ asitleri ve gliserol ince bağırsak villuslarında emildikten sonra,

- I. göğüs lenf kanalı
- II. peke sarnıcı
- III. sol köprücük altı toplardamarı
- IV. üst ana toplardamar

verilen yapılarından hangi sıra ile geçerek kalbe ulaşır?

- A) II - I - III - IV
- B) II - III - IV - I
- C) I - II - III - IV
- D) I - III - IV - II
- E) III - II - IV - I

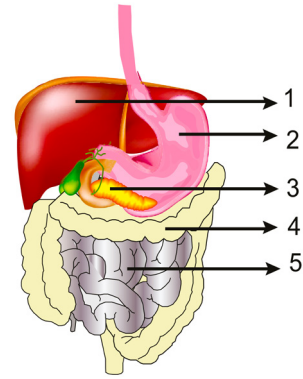
6. Aşağıdaki grafikte insan sindirim organlarında kimyasal sindirimi yapılan bir besin maddesinin miktarındaki değişim gösterilmiştir.



Buna göre, bu besin maddesinin kimyasal sindiriminin gerçekleştiği zaman diliminde aşağıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Kullanılan su
- B) Gliserol miktarı
- C) Serbest enzim miktarı
- D) Lipid miktarı
- E) Yağ asidi miktarı

7. İnsan sindirim sistemine ait yapı ve organlar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış kısımlar ile ilgili olarak aşağıda verilen açıklamalardan hangisi söylenemez?

- A) 1'de üretilen safra salgısı, 5 nolu organda iş görür.
- B) 2 nolu organda başlayan protein sindirimi, 4 nolu organda tamamlanır.
- C) 3 nolu organda üretilen sindirim enzimleri, 5 nolu organda kimyasal sindirimde kullanılır.
- D) 4 nolu organda yaşayan bazı bakteriler, B ve K vitaminleri üretir.
- E) 5 nolu organın salgıladığı hormonlar, 1 ve 3 nolu organlarda salgı üretimini uyarır.

8. Kimus onikiparmak bağırsağına geçtikten sonra gerçekleşen,

- I. Sekretin pankreası uyarır.
- II. Kolesistokinin safra kesesini uyarır.
- III. Bikarbonat iyonu (HCO_3^-) onikiparmak bağırsağını bazik hâle getirir.
- IV. Pankreastan pepsinojen salgılanır.

olaylardan hangileri yanlış verilmiştir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) Yalnız IV
- D) I ve II
- E) II ve IV

9. Sağlıklı bir insanın wirsung kanalından alınan sıvıda,

- I. tripsinojen enzimi
- II. lipaz enzimi
- III. insülin hormonu
- IV. bikarbonat iyonları
- V. pepsinojen enzimi

moleküllerinden hangilerine rastlanmaz?

- A) I ve III
- B) I ve IV
- C) II ve IV
- D) II ve V
- E) III ve V



1. Doku sıvısının çeşitli nedenlerle artmasına ödem denir.

Buna göre,

- I. kılcal damarlarda kan proteinlerinin azalması
- II. lenf kılcal damarlarının tıkanması
- III. kanda aşırı histamin artışı
- IV. doku sıvısının osmotik basıncının azalması

durumlarından hangileri ödeme neden olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Vücudun hastalıklara karşı savunulması veya bağışıklığın kazanılmasında aşağıdaki moleküllerden hangisinin rolü yoktur?

- A) İnterferon
B) İmmünoglobulin
C) Lizozim
D) Heparin
E) Antikor

3. İnsan vücudunda meydana gelen,

- I. Kan hücresi üretmek
- II. Mikroplarla savaşmak
- III. Besin maddesi taşımak

olaylarından hangilerini lenf ve kan dolaşım sistemi ortak olarak gerçekleştirmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

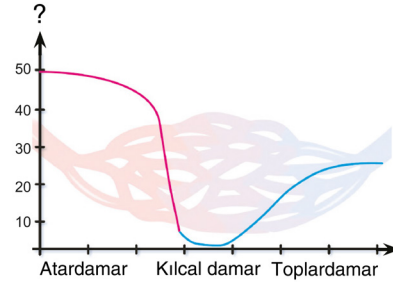
4. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sisteminin görevlerinden birisi değildir?

- A) Dokulara gerekli besinleri ulaştırmak
B) Dokulara oksijen taşımak
C) Oluşan atıkları dokulardan uzaklaştırmak
D) Hormonları etki edeceği organa taşımak
E) Besinlerden enerji üretimini sağlamak

5. Lenf dolaşımı ile ilgili olarak aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Lenf sıvısı, alyuvar taşımadığı için renksizdir.
B) Lenf sıvısının akış hızı, kan sıvısının akış hızına göre daha yavaştır.
C) Lenf kılcallarının bir ucu kapalıdır.
D) Lenf dolaşımında lenf atardamarı, lenf kılcalı ve lenf toplardamarı bulunur.
E) Yağda çözünen vitaminlerin emildikten sonra taşınmasını sağlar.

6. İnsana ait kan damarlarında bir etkene bağlı olarak gerçekleşen değişim aşağıda gösterilmiştir.



Kan damarları ile ilgili çizilen grafikte “?” ile gösterilen dikey sütuna aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) Kan akış hızı değişimi
B) Kan basıncı değişimi
C) Damarların toplam kesit alanı
D) Damarların çapı
E) Damarın madde geçirgenliği

7. Bağışıklığın kazanılması ile ilgili,

Bilge: 9 yaşındayken difteri hastalığını geçirmiştir.

Ahmet: 1 ve 6 yaşındayken iki doz şeklinde su çiçeği aşısı olmuştur.

Orhun: Nedeni bilinmeyen enfeksiyona karşı hazır antikor içeren serumla tedavi edilmiştir.

Sena: Bebekliğinin ilk 6 ayında sadece anne sütü ile beslenmiştir.

örneklerinden hangileri aktif bağışıklığa aittir?

- A) Sena B) Bilge C) Orhun
D) Orhun ve Sena E) Bilge ve Ahmet

8. Aşağıdakilerden hangisi insanda özgül olmayan bağışıklık sistemini oluşturan yapılardan birisi değildir?

- A) Gözyaşı
- B) Mide asidi ve enzimleri
- C) İnterferon
- D) Doğal katil hücreler
- E) Hücresel bağışıklık

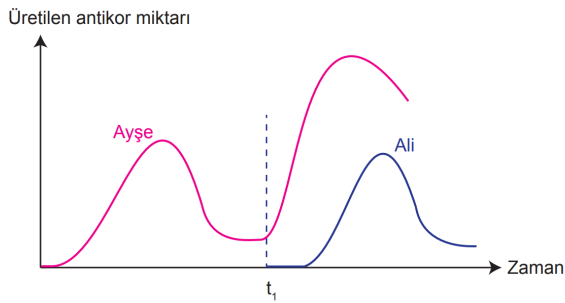
9. Damarların taşıdığı O₂ miktarının,

- I. Akciğer atardamarı
- II. Akciğer toplardamarı
- III. Alt ana toplardamar
- IV. Böbrek atardamarı

çoktan aza doğru sıralanması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I-III-IV-II
- B) II-I-III-IV
- C) II-IV-III-I
- D) III-IV-I-II
- E) IV-III-I-II

10. Grafikte t₁ anında aynı mikrobiyal hastalığa yakalanmış Ayşe ve Ali'nin kanlarındaki antikor miktarının iyileşme sürecindeki değişimi gösterilmiştir.



Buna göre grafikteki değişimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

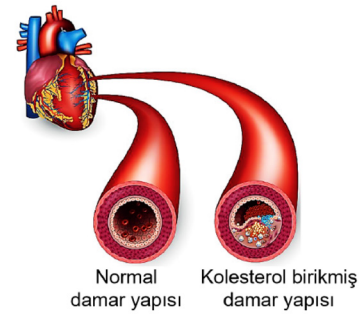
- A) Ayşe, hastalık etkenine karşı daha önce aşılama ile bağışıklanmış olabilir.
- B) Ali'nin iyileşme süreci, Ayşe'ye göre daha uzun sürmüştür.
- C) Hastalığa karşı vücudun verdiği tepki şiddeti Ayşe'de daha güçlüdür.
- D) t₁ anında hastalık etkenine karşı üretilcek antikor bilgisi Ali'de yoktur.
- E) Ayşe hastalığa karşı aktif, Ali ise pasif bağışıklığa sahip olmuştur.

11. Bazı kişiler arı sokması, yer fıstığı veya deniz kabuğu gibi alerjenlere karşı aşırı duyarlıdırlar. Bu maddeler, bu kişilerde yangısal tepkiden dolayı kan damarlarının aniden genişleyerek kan basıncının çok düşmesine neden olur. Bu duruma anafilaktik şok denir. Arı sokması sonucunda anafilaktik şoka giren bir hasta acil servise ulaştırılıyor.

Doktorun, hastaya aşağıdaki işlemlerden hangisini yapması, hastanın normale dönmesini sağlayamaz?

- A) Adrenalin enjekte etmek
- B) Damar daraltıcı madde enjekte etmek
- C) Ayaklarını kalp seviyesinin üzerine çıkarmak
- D) Kan damarlarının geçirgenliğini arttıran histamin enjekte etmek
- E) Akciğerlerine solunum yollarını açıcı hava vermek

12. Kalbin yapısındaki hücrelerin besin ve oksijen ihtiyacı aorttan ayrılan kalp yüzeyine yayılan koroner damarlar ile sağlanır. Koroner damarların iç yüzey yapısının normal ve kolesterol birikmiş bireylere ait damar yapıları verilmiştir.



Buna göre, damar yapısında kolesterol birikimi olan bireyin aşağıdakilerden hangisini yapması damar yapısını olumsuz etkiler?

- A) Spor ve egzersiz yapması
- B) Hayvansal kökenli besinleri daha az tüketmesi
- C) Et ve süt ürünleri yerine daha fazla karbonhidrat içeren besinler tüketmesi
- D) Çavdar, yulaf gibi lifli besinler ile sebze meyve tüketiminin artırılması
- E) Trans yağ içermeyen besin maddelerinin kullanılması



1. Kalp atış hızını etkileyen bazı faktörler vardır.

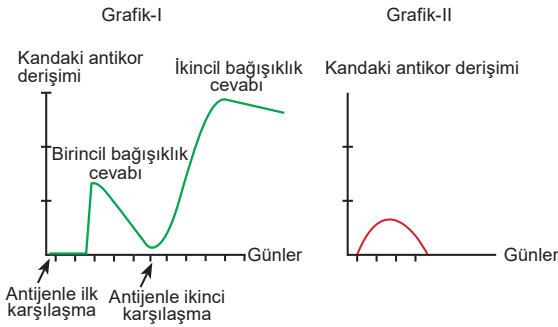
Buna göre,

- I. asetilkolin derişimi
- II. CO₂ konsantrasyonu
- III. adrenalın derişimi

durumlarından hangilerinin kandaki miktarının artması kalp atış hızını artırır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

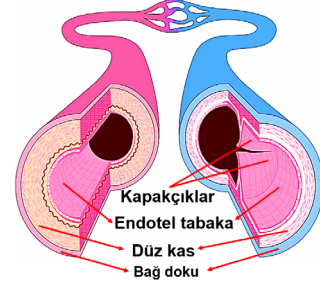
2. Bir insanın farklı zamanlarda kan plazmasındaki antikor seviyeleri iki farklı grafik ile gösterilmiştir.



Bu insanın bağışıklık durumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Grafik-I'de hastalık etmenine karşı aktif bağışıklık sağlanmıştır.
- B) Grafik-II'de hastalık etmenine karşı antikor başka bir canlıdan alınmıştır.
- C) Grafik-I'de hastalık etmenine karşı antikorlar T lenfositlerinde üretilmiştir.
- D) Grafik II'de oluşan bağışıklık hastalık geçirdikten sonra ortadan kalkar.
- E) Grafik-I'de ikincil bağışıklık cevabı hızlı gerçekleşmiştir.

3. Aşağıda insan damarlarının yapısı ile ilgili şekil verilmiştir.



Yukarıda verilen insandaki damarların yapısıyla ilgili şekle göre,

- I. Tüm damarların yapısı şekilde verildiği gibidir.
- II. Atardamarlar ile toplardamarlar arasında doku ve organları besleyen kılcal damarlar bulunur.
- III. Tüm damarların yapısında kapakçık bulunur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

4. Uzun süre aç kalan bir insanda,

- I. karaciğer kılcallarındaki oksijen miktarında artma
- II. karaciğerdeki glikojen miktarında artma
- III. karaciğer üstü toplardamarındaki glikoz derişiminde artma
- IV. karaciğer kılcallarına verilen üre miktarında artma
- V. kapı toplardamarındaki glikoz miktarında artma

olaylarından hangileri gerçekleşir?

- A) I ve II
- B) I ve V
- C) II ve IV
- D) III ve IV
- E) II, III ve V

5. İnsanın olgun alyuvar hücrelerinde,

- I. DNA sentezi
- II. endositoz
- III. oksijenli solunum
- IV. difüzyon

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) I, II ve III
- E) I, III ve IV

6. Viral hastalığa yakalanan bir kişinin vücudunda gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.

- Virüsle enfekte olmuş hücrelerin yüzey proteinlerindeki anormallikler fark edilerek yok edilir.
- Virüsle enfekte olmuş hücreler özel polipeptitler salgılayarak diğer hücreleri uyarır.
- Viral toksinler akyuvar hücrelerini uyarır, özel kimyasal madde salgılanmasını sağlar. Bu kimyasal maddelerin hipotalamusu uyarması sonucu vücut ısısı artar.
- Viral antijenlere karşı antikor adı verilen özel proteinler üretir.

Bu olaylar aşağıdaki kavramlarla eşleştirildiğinde hangisi dışarda kalır?

- A) İnterferon
- B) Yangısal tepki
- C) Fiziksel engeller
- D) Humoral bağışıklık
- E) Doğal katil hücreler

7. Sağlıklı bir insanın beslenme diyetine karbonu işaretlenmiş gliserol molekülü içeren yağlı gıda ekleniyor.

İşaretli gliserol molekülü, ince bağırsak epitel hücresinden emildikten sonra kalbin sol kulakçığına gelinceye kadar,

- I. Peke sarnıcı
- II. Sol köprücük altı toplardamarı
- III. Alt ana toplardamar
- IV. Göğüs kanalı
- V. Akciğer atardamarı

damar ve yapılarının hangilerinden geçer?

- A) I ve II
- B) II ve IV
- C) III ve IV
- D) I, III ve V
- E) I, II, IV ve V

8. Corona virüse karşı yapılan plazma tedavisinde, COVID-19 geçirdikten sonra iyileşen ve vücudu bağışıklık kazanmış olan kişilerin kanından alınan antikorlar, hasta kişiye nakledilir. Hastalarda bu işlem sonrası üç gün içinde ciddi iyileşmeler görülmüştür.

Verilen tedavi çeşidi aşağıdakilerden hangisine örnektir?

- A) Aşı
- B) Aktif bağışıklık
- C) Pasif bağışıklık
- D) Kalıtsal bağışıklık
- E) Hücresel bağışıklık

9. A, B, AB ve 0 olmak üzere dört farklı kan grubu vardır ve kan grupları antikor çözümlerinin üzerine kan damlatılmasıyla öğrenilir. A antikor A antijeni ile B antikor B antijeni ile tepkimeye girip çökelti oluşturur. Bir öğretmen seçtiği dört öğrencisine Anti-A ve Anti-B antikorları içeren kan serumu şişelerini verir; fakat hangi şişede hangi antikoru bulunduğunu söylemez. Öğrencilerinden kendi kan gruplarını bulmasını ister.

Öğrenciler kan örneklerini iki antikora da damlattığında,

- Arda ikisinde de çökeltme olduğunu,
- Burak ikisinde de çökeltme olmadığını,
- Leyla sadece birinde çökeltme olduğunu,
- Meltem sadece birinde çökeltme olduğunu gözlemler.

Buna göre aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Arda'nın kan grubu 0, Burak'ın kan grubu AB'dir.
- B) Leyla'nın kan grubu tam olarak bulunamaz.
- C) Meltem'in kan grubunun A olma ihtimali % 50'dir.
- D) Dört öğrencinin de kan grubu birbirinden farklı olabilir.
- E) Arda ve Burak'ın kan grupları farklı, Leyla ve Meltem'in kan grupları ise aynı olabilir.

10. Kandan doku sıvısına madde giriş çıkışını sağlayan iki temel kuvvet vardır.

1. Kan basıncı; kalbin kasılmasıyla oluşur ve kandan doku sıvısına doğru madde geçişini sağlar.
2. Kan ozmotik basıncı; kandaki albümin gibi proteinlerin çözünüp emici bir kuvvet oluşturmasıyla gerçekleşir ve doku sıvısından kana doğru madde çekilmesini sağlar.

Doku sıvısının bir kısmı lenf damarlarıyla emilerek kana kazandırılır. Eğer bir şekilde doku sıvısı emilemezse sıvı birikimi olan ödem oluşur.

Buna göre,

- I. lenf damarlarının tıkanması
- II. kan basıncının damarlar boyunca sabit kalması
- III. kılcallardaki kan proteinlerinin artması

verilenlerden hangileri ödeme neden olur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III



2018 AYT

1. İnsandaki lenf sistemiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Hücreler arasında biriken sıvıyı kan dolaşımına aktarır.
B) Lenf düğümlerinde bazı akyuvarlar üretilir.
C) Oksijenin doku hücrelerine taşınmasını sağlar.
D) Vücut savunmasında işlev görür.
E) İnce bağırsaktan emilen bazı besinlerin taşınmasında işlev görür.

2019 AYT

2. Aşağıda, bir insanın dolaşım sisteminde yer alan bazı damarlar ve kalbin kısımları karışık olarak verilmiştir.

1. Sağ kulakçık
2. Akciğer atardamarı
3. Sağ karıncık
4. Akciğer toplardamarı
5. Aort atardamarı
6. Sol karıncık
7. Sol kulakçık

Buna göre, üst ana toplardamar içinde bulunan işaretli bir alyuvarın yukarıdaki yapılardan geçme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

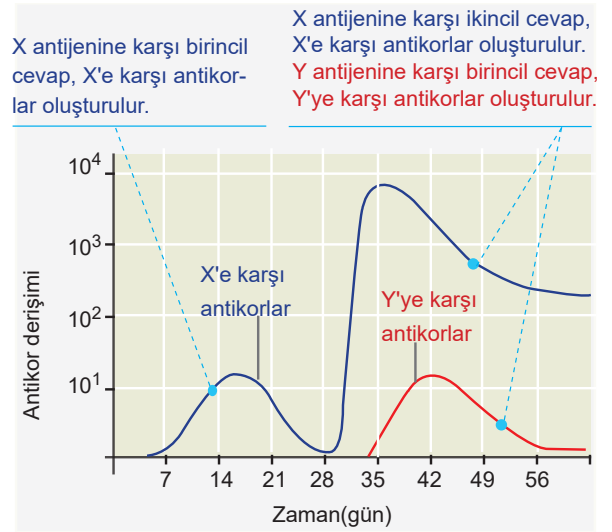
- A) 7 - 6 - 2 - 4 - 3 - 1 - 5
B) 7 - 6 - 4 - 2 - 5 - 3 - 1
C) 1 - 3 - 4 - 2 - 6 - 7 - 5
D) 1 - 3 - 2 - 4 - 7 - 6 - 5
E) 7 - 6 - 4 - 2 - 1 - 3 - 5

2020 AYT

3. Aşağıdakilerden hangisi insan dolaşım sisteminin görevleri arasında yer almaz?
- A) Hormonları hedef organlara veya hücrelere taşımak
B) Sindirim enzimlerini sindirim kanalına taşımak
C) Azotlu atıkları böbreklere taşımak
D) Solunum gazlarını gerekli organlara veya hücrelere taşımak
E) Antikorları işlev görecekları yerlere taşımak

2021 AYT

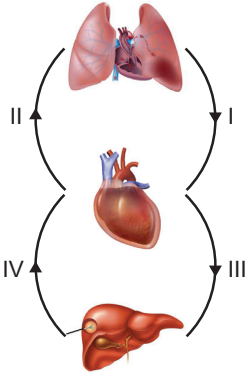
4. Aşağıdaki durumların hangisinde insan kalbinin atış hızında düşüş olması beklenir?
- A) Kandaki adrenalın hormonu seviyesi arttığında
B) Kandaki karbon dioksit miktarı arttığında
C) Kandaki tiroksin hormonu seviyesi arttığında
D) Vücut sıcaklığı arttığında
E) Kalbe etki eden asetilkolin miktarı arttığında
5. 2400 yıl önce veba hastalığına yakalananlara, bu hastalığı geçirip iyileşmiş olanların baktığını anlatan Atinalı Thucydides, bir patojenle karşılaştıktan sonra oluşan uzun süreli bağışıklığı "Kimse ikinci kez saldırıya uğramadı." şeklinde açıklamıştır. X ve Y antijenleriyle karşılaşma grafiği verilmiştir.



"Bağışıklık belleği" olarak adlandırılan bu yetenek ile ilgili verilen grafikten yola çıkılarak aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?

- A) X antijeniyle ilk kez karşılaştığında lenfositlerin üst düzey tepki verme süreleri 10-17 gün arasındadır.
B) Hafıza hücreleri aynı antijenle tekrar karşılaştıklarında daha kısa zamanda daha güçlü tepki göstermektedir.
C) Bir antijenle ilk kez karşılaşıldığında sadece kısa ömürlü (effektör) hücreler oluşmaktadır.
D) X ve Y antijenine T ve B lenfositlerinin bağlanması antijen reseptörü sonucu gerçekleşir.
E) X antijenine karşı oluşan antikorlar Y antijenine karşı kullanılmaz.

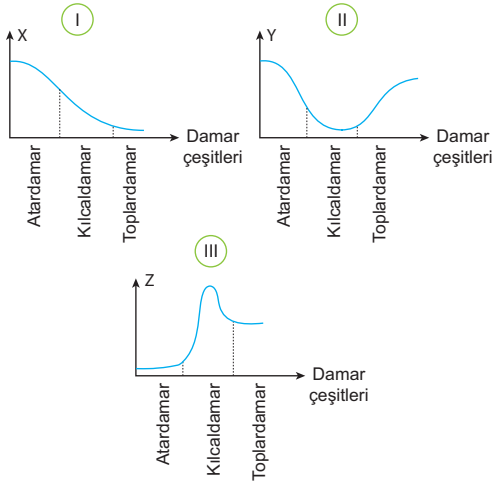
6. Aşağıdaki şekilde insana ait bazı organlar arasındaki damarlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralı damarlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) I'deki glikoz oranı II. damardan azdır.
 B) II'deki oksijen oranı en fazla, karbondioksit oranı en azdır.
 C) III'teki kan basıncı, I. damardan fazladır.
 D) IV'teki üre derişimi fazladır.
 E) Açlık durumunda IV. damardaki glikoz oranı, III. damardaki glikoz oranından fazladır.

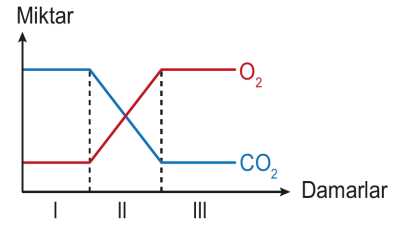
7. Aşağıdaki grafiklerde insanda bulunan damar çeşitlerinde X, Y ve Z ile gösterilen özelliklerin değişimi gösterilmiştir.



Buna göre; X, Y ve Z değişkenleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde **doğru** verilmiştir?

- | I | II | III |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| A) Kan basıncı | Kanın akış hızı | Toplam damar çapı |
| B) Kan basıncı | Toplam damar çapı | Kanın akış hızı |
| C) Kanın akış hızı | Toplam damar çapı | Kan basıncı hızı |
| D) Toplam damar çapı | Kan basıncı | Kanın akış hızı |
| E) Kanın akış hızı | Kan basıncı | Toplam damar çapı |

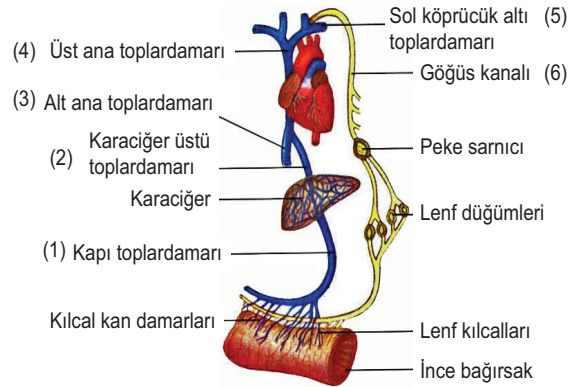
8. Aşağıdaki grafikte akciğerden geçmekte olan kanın oksijen ve karbondioksit miktarlarında meydana gelen değişim gösterilmiştir.



Buna göre, grafikte I, II ve III nolu damarların isimleri hangi seçenekte **doğru** verilmiştir?

- | I | II | III |
|-----------------|--------------|--------------|
| A) Toplardamar | Kılcal damar | Atardamar |
| B) Atardamar | Kılcal damar | Toplardamar |
| C) Kılcal damar | Toplardamar | Atardamar |
| D) Atardamar | Toplardamar | Kılcal damar |
| E) Toplardamar | Atardamar | Kılcal damar |

9. Aşağıdaki şemada ince bağırsakta sindirim sonucu oluşan ürünlerin taşınmasında rol alan damarlar numaralar ile gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) 1 nolu damardaki sıvı, 6 nolu damardaki sıvıdan daha yavaş hareket eder.
 B) 1 nolu damar kan dolaşımına, 6 nolu damar lenf dolaşımına aittir.
 C) 2 ve 5 nolu damarlardaki kan hücresi çeşitleri aynıdır.
 D) Sindirim sonucu açığa çıkan glikoz, amino asit, mineraller ve su kan kılcal damarları ile emildikten sonra 1 nolu damar ile karaciğere gelir.
 E) İnce bağırsaklardan emilen suda çözünen vitaminler 1, 2 ve 3 nolu damarlar ile, yağda çözünen vitaminler 4, 5 ve 6 nolu damarlar ile kalbe taşınır.



1. Soluk verme sırasında,

- I. Diyafram gevşer ve kubbeleşir.
- II. Karın boşluğu ve hacmi artar.
- III. Karın iç basıncı azalır.
- IV. Akciğerlerin iç basıncı artar.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Akciğer sürfaktanı, alveollerde bulunan Tip II hücreler tarafından salgılanan protein ve lipit kompleksidir. Bu kompleks yapı, kılcallardan alveollere su geçişini önler ve alveol sıvısının yüzey gerilimini düşürerek alveollerin daha kolay şişmesini ve büzülmesini sağlar.

Sürfaktan ile ilgili,

- I. Soluk alıp vermeyi kolaylaştırır.
- II. Lipoprotein yapılıdır.
- III. Solunumla fazla su kaybını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

3. Aşağıdakilerden hangisi solunum sisteminin görevlerinden biri değildir?

- A) Dolaşım sıvısına oksijen taşımak
B) Burunda havanın ısıtılması
C) Akciğerden alınan oksijeni hücrelere ulaştırmak
D) Dokular için zararlı olan CO₂'i akciğerden uzaklaştırmak
E) Solunum yüzeyini zararlı çevresel faktörlerden korumak

4. Hıçkırık, göğüs boşluğu ile karın boşluğunu birbirinden ayıran diyafram kasının ani, istemsiz ve kesikli kasılması sonucunda ses telleri arasındaki açıklığın kapanması ile sesin dışarı çıkması sonucu oluşan bir durumdur.

Buna göre hıçkırık sırasında,

- I. Soluk alma gerçekleşir.
- II. Kubbe şeklinde olan diyafram düzleşir.
- III. Akciğer hacmi ve iç basıncı artar.

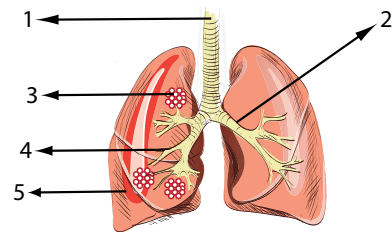
ifadelerinden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5. İnsanda soluk alma sırasında gerçekleşen olaylar sıralandığında hangisi 4. sırada gerçekleşir?

- A) Diyafram kası kasılır.
B) Bronşöller içine hava girer.
C) Göğüs hacmi genişler.
D) Diyafram kası düzleşir.
E) Kaburgalar yukarı doğru yükselir.

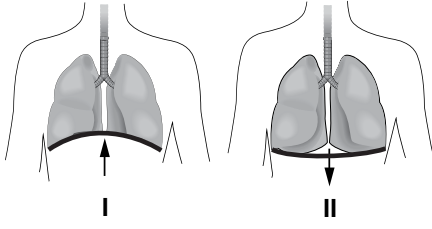
6. İnsan akciğerinde bulunan bazı yapılar numaralar ile gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde numaralı kısım ve ismi yanlış eşleştirilmiştir?

- A) 1→soluk borusu B) 2→bronş C) 3→alveol
D) 4→bronşçuk E) 5→diyafram

7. Aşağıdaki şekilde bir insanın diyafram kasında meydana gelen değişimler numaralandırılmıştır.



Buna göre I. ve II. durum sırasında meydana gelen olaylar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

I II

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| A) Göğüs boşluğu genişler | Kaburga kasları gevşer |
| B) Karın boşluğu azalır | Göğüs boşluğu daralır |
| C) Kaburga kasları kasılır | Diyafram gevşer |
| D) Kaburga uçları aşağı iner | Karın boşluğu daralır |
| E) Akciğer hacmi artar | Akciğer hacmi azalır |

8. Deniz seviyesinde yaşarken rakımı daha fazla bir yerde yaşamaya başlayan bir kişide,

- I. Solunum hızı artar.
- II. Dolaşım hızı artar.
- III. Kan pH'si düşer.
- IV. Omurilik soğanı uyarılır.
- V. Alyuvar sayısı artar.

meydana gelen değişimlerin sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) III - IV - I - II - V
- B) II - III - V - IV - I
- C) I - II - IV - V - III
- D) III - IV - II - I - V
- E) IV - I - V - II - III

9. Sağlıklı bir insanda solunum gazlarının taşınmasında görev alan alyuvarlar ile ilgili olarak aşağıda verilen özelliklerden hangisi yanlıştır?

- A) Kana kırmızı rengi veren hemoglobin taşır.
- B) Olgunlaştıklarında çekirdeklerini kaybeder.
- C) Gerektiğinde damar dışına çıkabilir.
- D) Kırmızı kemik iliğinde üretilir.
- E) Kan içerisinde pasif olarak hareket eder.

10. Soluk alma sırasında gerçekleşen olaylar aşağıda verilmiştir.
- I. Göğüs iç hacmi artar, akciğer iç basıncı azalır.
 - II. Diyafram kası ve kaburgalar arası kaslar kasılır.
 - III. Açık hava basıncı akciğer iç basıncından fazla olduğundan hava akciğerlere dolar.
 - IV. Diyafram kası düzleşir ve kaburgalar yukarı doğru yükselir.

Bu olayların gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) III - I - IV - I
- B) I - II - IV - III
- C) II - IV - I - III
- D) I - II - III - IV
- E) II - IV - III - I

11. Soluk verme sırasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) Kaburga kasları ve diyafram kası kasılarak düzleşir.
- B) Göğüs boşluğunun hacmi artar.
- C) Akciğer boşluğunun basıncı azalır.
- D) Akciğer iç basıncı atmosfer basıncına göre daha büyük olur.
- E) Karın boşluğunun hacmi azalır.

12. Aşağıda oksijen ve karbondioksitin hemoglobin ile birleşme ve ayrılma tepkimeleri verilmiştir.

- I. $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$
- II. $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$
- III. $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$
- IV. $\text{HbCO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{CO}_2$

Tepkimeler doku kılcal damarı ve akciğer kılcal damarında gerçekleşenler şeklinde sınıflandırıldığında hangisi doğru olur?

- | Akciğer kılcalı | Doku kılcalı |
|-----------------|--------------|
| A) I ve III | II ve IV |
| B) I ve IV | II ve III |
| C) II ve III | I ve IV |
| D) II ve IV | I ve III |
| E) III ve IV | I ve II |



1. İnsanda akciğerlerdeki alveol keselerinin iç yüzeyi tek katlı epitel ve bunların arasında yer yer surfaktan madde üreten hücreler ile örtülüdür. Surfaktan madde alveollerin açık kalmasını sağlamaktadır. İnsanlara solunum yolu ile bulaşan korona virüsü, alveollerdeki surfaktan madde üreten hücrelerin zarındaki ACE 2 reseptörüne tutunup bu hücrelere girerek tahribat yapmaktadır. Bu yüzden zamanla alveolün işleyişinde sıkıntılar oluşmakta ve eğer hasta kişi yaşlı ise hayatını kaybedebilmektedir.

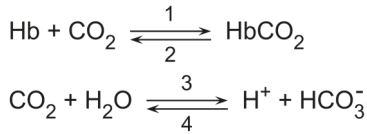
Buna göre hasta kişilerde,

- I. kandaki oksijen miktarının azalması
- II. soluk alışveriş hızının azalması
- III. alveollerin sönmesi
- IV. solunum merkezinin uyarılması

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

2. Kanda CO₂'in taşınması ile ilgili reaksiyonlar verilmiştir.



Reaksiyonlar ile ilgili,

- I. 1 yönündeki reaksiyon doku kılcallarında gerçekleşir.
- II. 2 yönündeki reaksiyon akciğer kılcallarında gerçekleşir.
- III. 3 ve 4 yönündeki reaksiyonların gerçekleşmesini karbonik anhidraz enzimi sağlar.
- IV. 3 yönündeki reaksiyon akciğer kılcallarında gerçekleşir.
- V. 4 yönündeki reaksiyon doku kılcallarında gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) II ve V B) IV ve V C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III, IV ve V

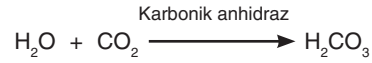
3. Spor yapan bir insanda,

- I. solunum hızının artması
- II. dokularda CO₂ miktarının artması
- III. omurilik soğanının uyarılması
- IV. kanın pH'ının düşmesi

olaylarının gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru verilmiştir?

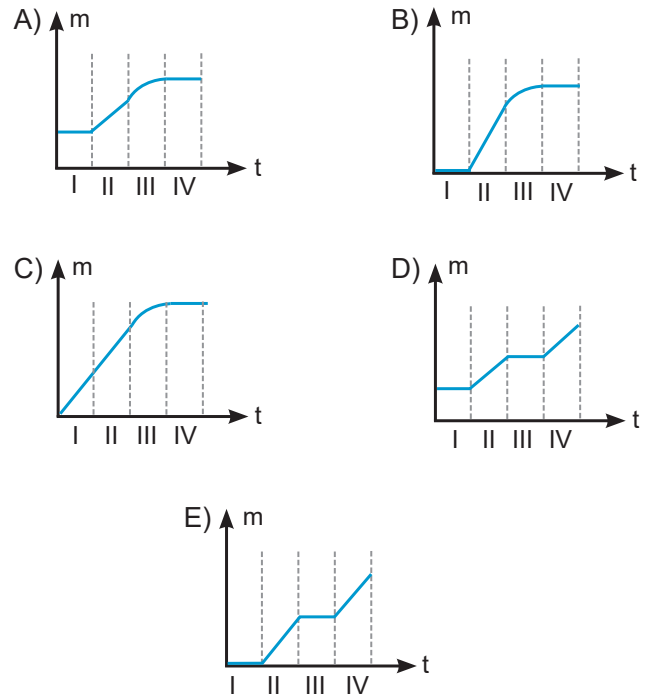
- A) I - II - III - IV B) II - IV - III - I C) II - III - I - IV
D) I - IV - II - III E) III - II - IV - I

4. Bir araştırmacı akciğerde gerçekleşen tepkimeyi dört aşamada incelemiştir.



- I. Aşama: H₂CO₃ oluşumu görülmemektedir.
- II. Aşama: H₂CO₃ oluşum hızı yüksektir.
- III. Aşama: Tepkime hızı yavaşlamaktadır.
- IV. Aşama: Substrat tükenmiştir.

Araştırmacının çalışması sonucu elde edeceği ürün miktarı (m) – zaman (t) grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



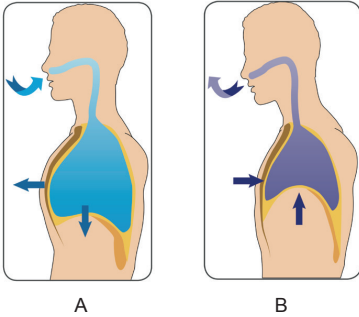
5. Antarktika memelilerinden Weddell fokı, su içinde 200-500 metre derinliklere dala bilmekte ve orada 20 dakika ile 1 saat arasında kalabilmektedir. Oysa insanların bu derinliklere dalabilmeleri için özel giysiler ve oksijen tüpü kullanmaları gerekmektedir.



Aşağıdakilerden hangisi Weddell fokunun uzun süre nefes almadan bu derinliklere dalabilmesini sağlayan adaptasyonlardan biri olamaz?

- A) Akciğerinde fazla miktarda hava depo etmeleri
- B) Kanlarında bol miktarda hemoglobin bulundurmaları
- C) Vücut kütlesine oranla kan hacminin fazla olması
- D) Su içindeki hareketlerini kas gücü ile sağlamamaları
- E) Dalış sırasında metabolizma hızlarını düşürmeleri

6. Soluk alıp verme mekanizması şekilde gösterilmiştir.



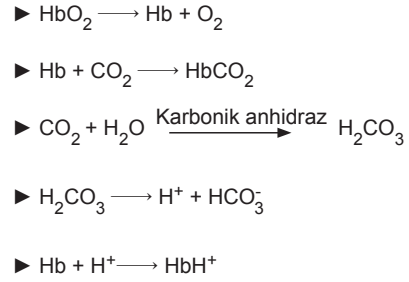
Buna göre,

- I. A sırasında diyafram kasılarak düzleşir. B sırasında ise diyafram gevşer ve kubbeleşir.
- II. A olayında akciğerlerin hacmi artar, B'de azalır.
- III. A ve B olayında göğüs boşluğu öne doğru genişler.
- IV. Akciğer iç basıncı atmosfer basıncından fazla olduğunda A olayı gerçekleşir.

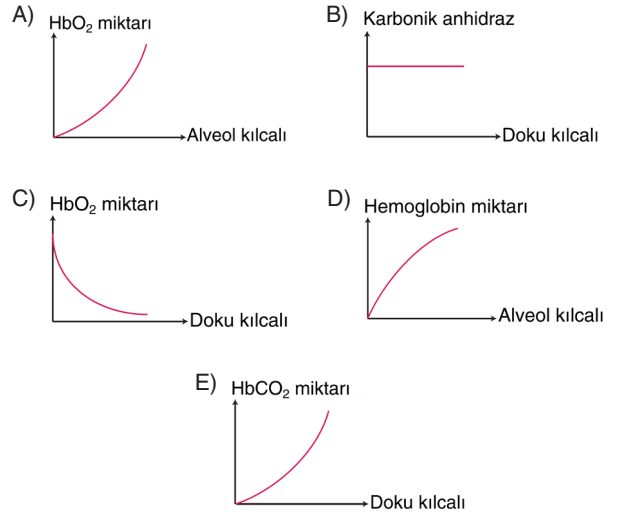
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız IV
- B) I ve II
- C) I ve IV
- D) II ve III
- E) I, III ve IV

7. Doku kılcallarında gerçekleşen tepkimeler verilmiştir.



Alveol kılcallarında bu tepkimelerin tam tersi gerçekleştiği bilindiğine göre alveol ve doku kılcallarından geçmekte olan kanda meydana gelen değişimler ile ilgili çizilen grafiklerden hangisi yanlıştır?



8. Kandaki alyuvarın yapısında bulunan protein yapılı hemoglobin molekülü, merkezinde bir demir atomu taşıyan "hem" adlı kofaktöre sahip dört alt birimden ve globülin proteininden oluşur. Hem grubu kana kırmızı rengi verir. Solunum pigmenti olan hemoglobinin, insanda solunum gazlarının taşınmasını sağlar. Hemoglobin düzeyinin normalden düşük olması kansızlık ve kronik hastalıklara neden olurken fazla olması çok fazla alyuvar üretilmesine ve kanın viskozitesinin yüksek olmasına neden olur ve bu durum pıhtı oluşumuna, kalp krizi veya felce yol açabilir.

Buna göre hemoglobin ile ilgili,

- I. Sentezi için amino asit ve metal atomu kullanılır.
- II. Karbondioksit, oksijen ve glikozun taşınmasını sağlar.
- III. Hemoglobin miktarının az olması canlılığı olumsuz etkilemez.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



2019 AYT

1. İnsanda solunum gazları olan oksijen ve karbon dioksidin kanda taşınmasıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Akciğer alveollerinden kana geçen oksijenin büyük bir kısmı, alyuvarlarda oksihemoglobin hâlinde taşınır.
- B) Karbon dioksidin bir kısmı alyuvarlarda hemoglobine bağlanarak taşınır.
- C) Kanın pH seviyesinin düşmesi sonucu hemoglobinin oksijeni bağlamaya olan ilgisi artar.
- D) Karbon dioksidin büyük bir kısmı plazmada bikarbonat iyonları şeklinde taşınır.
- E) Alyuvarlarda karbon dioksidin su ile birleşmesine karbonik anhidraz aracılık eder.

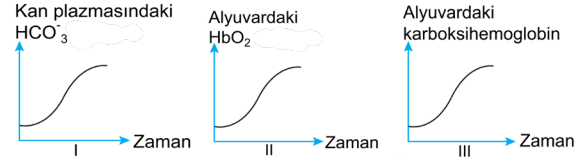
2020 AYT

2. İnsan solunum sisteminde, solunum yüzeyinden birim zamanda daha fazla gaz alışverişinin gerçekleştirilmesinde,
- I. alveollerin çok küçük olmasına karşın toplam yüzey alanının büyük olması
- II. alveollerin duvarının çok ince ve iç yüzeylerinin nemli olması
- III. kandaki ve alveollerdeki oksijenin kısmi basınç farkının düşük olması
- durumlarından hangileri etkilidir?
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
- D) II ve III E) I, II ve III

2021 AYT

3. İnsan solunum sisteminin yapısını ve işleyişini inceleyen bir öğrencinin yapmış olduğu aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?
- A) Ergin bir bireyin akciğerlerindeki toplam gaz değişim alanı, derisinin yüzey alanından daha büyüktür.
- B) Solunum gazlarının solunum yüzeyinden alışverişi difüzyon kurallarına göre gerçekleşir.
- C) Egzersiz sırasında soluk verilirken dışarıya atılan havada sadece karbon dioksit bulunur.
- D) Kana geçen oksijenin çoğu oksihemoglobin şeklinde taşınmaktadır.
- E) Kan dolaşımındaki karbon dioksidin kısmi basıncının artması solunum merkezini uyarır.

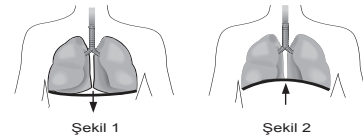
4. İnsanda solunum gazlarının taşınması sırasında gerçekleşen reaksiyonların sonucunda bazı maddelerin damarlardaki değişim grafikleri verilmiştir.



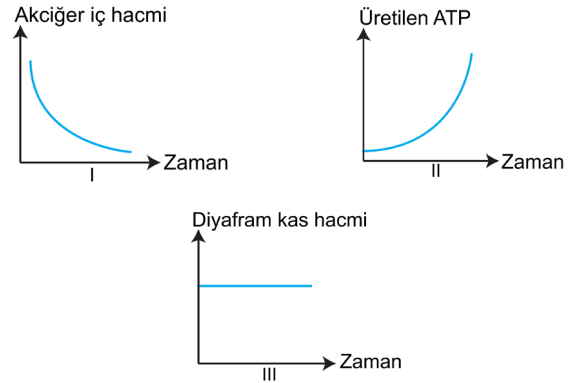
Buna göre grafiklerdeki değişimlerin gerçekleşebileceği damar örnekleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | I | II | III |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| A) Akciğer kılcalları | Beyin kılcalları | Böbrek kılcalları |
| B) Karaciğer kılcalları | Akciğer kılcalları | Böbrek kılcalları |
| C) Böbrek kılcalları | Karaciğer kılcalları | Akciğer kılcalları |
| D) Akciğer kılcalları | Mide kılcalları | Karaciğer kılcalları |
| E) Akciğer kılcalları | Akciğer kılcalları | Karaciğer kılcalları |

5. Bir insan diyafram kasında meydana gelen değişimler gösterilmiştir.



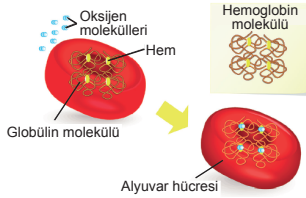
Diyafram kasının Şekil 1'deki durumunun Şekil 2'deki duruma geldiği bir insanda meydana gelen değişimler ile ilgili,



verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve III E) I, II ve III

6. Alyuvarlar doku hücrelerine ulaştıklarında hücrelerin ürettiği CO_2 , hemoglobinden O_2 'nin bırakılmasını sağlar. Doku hücrelerinin ürettiği CO_2 , suyla tepkimeye girerek karbonik asit oluşturur ve böylece ortamın pH'si azalır. Düşük pH hemoglobinin oksijenden ayrılmasını kolaylaştırır. Bu olaya Bohr kayması denir. CO_2 'nin fazla üretildiği yerde hemoglobin o bölgeye daha fazla O_2 bırakır ve hücrenin ihtiyacı olan oksijen hızlıca sağlanmış olur.



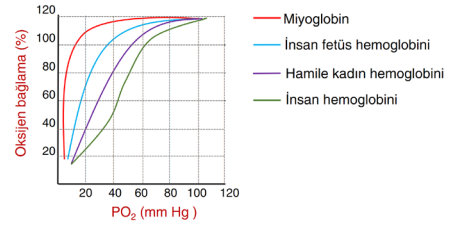
Bohr kayması olayını açıklamak isteyen biri aşağıdakilerden hangisini örnek veremez?

- A) Koşmakta olan bir insanın midesi ve bacaklarına damarlarla aynı miktarda kan ulaştırılsa bile bacak hücreleri daha fazla oksijen elde edebilir.
- B) Akciğerlerden geçerken karbondioksit yoğunluğu fazla olan kan oksijen yoğunluğu fazla olan kana dönüşür.
- C) Nefes kırk saniye tutulup bırakıldığında daha fazla soluk alıp verilir.
- D) Yoğun egzersiz yapan bir insanda solunum hızı düşer.
- E) Bir halterci, müsabakada halteri yukarı kaldırdığında kol kasları daha fazla oksijen elde eder.
7. İnsanda solunum sistemi rahatsızlıkları doku ve hücrelere yeterli O_2 'nin kazandırılmamasına neden olup birçok hastalığa hatta ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir. Dünya genelinde zatürre, akciğer kanseri ve KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı) gibi hastalıklar milyonlarca insan hayatını olumsuz etkilemektedir. Günlük hayatta alınabilecek birçok tedbir ile bu hastalıkların yayılması ve ilerlemesi azaltılabilmektedir.

Buna göre, aşağıdaki uygulamalardan hangisi solunum sistemi rahatsızlıklarını önleme amaçlı alınabilecek tedbirlerden biri olamaz?

- A) Spor ve egzersiz yaparak akciğer kapasitesinin artırılması
- B) Açık havada daha uzun süre bulunulması
- C) Isınma amaçlı ev ve fabrikalarda kükürt oranı düşük kömürlerin kullanımının yaygınlaştırılması
- D) Bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemeye yönelik hijyen tedbirlerinin alınması
- E) Bağışıklık sistemini baskılayan ilaçların kullanılması

8. Grafikte kasta oksijen depolayan miyoglobin ve insan hemoglobini ile hamile bir kadın ve rahmindeki fetüse ait hemoglobinin moleküllerinin oksijen bağlama kapasiteleri verilmiştir.



Buna göre,

- I. Fetüsün annesinin kanından oksijen alabilmesi, fetüs hemoglobininin oksijen bağlama kapasitesinin yüksek olmasından kaynaklanır.
- II. Hamile bir kadının günlük beslenmesinde demir mineraline olan ihtiyacı artar.
- III. Oksijensiz kaldığında miyoglobinlerdeki oksijen hemoglobine geçer.
- IV. Ortamın oksijen oranı 100 mmHg'ye ulaştığında hemoglobin ve miyoglobinlerin oksijen bağlama kapasiteleri aynıdır.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

9. Akut dağ hastalığı, sağlıklı bireylerde hızlı bir şekilde 2500 metre ve üzeri yükseltiye çıkıldığında ortaya çıkan baş ağrısı, bulantı, kusma, halsizlik, uykusuzluk gibi belirtiler veren bir durumdur. Genelde dağ tırmanışlarında görülmesine rağmen iş veya tatil amaçlı yüksek rakıma seyahatte de ortaya çıkabilir. Bu kişilere oksijen verilmezse ya da daha düşük rakıma taşınmazlarsa ölebilirler. Peru'da And dağlarında bulunan bir grup, 5100 metrede yaşayıp 5700 metre yükseklikteki maden ocaklarında çalışmaktadırlar. Bölgenin yerlileri yüksek rakıma adapte olduklarından deniz seviyesinde yaşayanlara göre göğüs hacimleri daha geniş ve kalpleri daha büyüktür. Bu yüzden akut dağ hastalığına yakalanmazlar.

Bu bilgilere göre,

- I. Deniz seviyesinden yükseklerle doğru çıktıkça atmosfer basıncının düşmesiyle oksijen kısmi basıncı azalır.
- II. Deniz seviyesinde bir madende çalışanlar ile And dağlarında çalışan madencilerin kanındaki alyuvar sayıları farklıdır.
- III. 3000 metrelik bir yüksekliğe tırmanan bir kişinin değişen koşullara göre solunum hızı, kalp atım hızının artması gibi adaptasyonların gelişmesi için daha kısa sürede tırmanma tamamlanmalıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

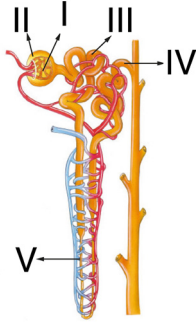
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III



1. Aşağıdakilerden hangisi sağlıklı bir insanda üriner sistemin görevlerinden biri değildir?

- A) Alyuvar yapımında görev alan eritropoietin hormonunu salgılamak
- B) Hücresel solunum sonucu oluşan CO_2 'in organizmadan uzaklaştırılmasını sağlamak
- C) Kan pH'sinin düzenlenmesinde görev yapmak
- D) Fazla suyun ve mineral tuzlarının organizmadan uzaklaştırılmasını sağlamak
- E) Protein metabolizması sonucu oluşan ürenin organizmadan uzaklaştırılmasını sağlamak

2. Nefronun yapısı şekilde gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılarak verilmiş sağlıklı bir insanın nefronunda glikoz moleküllerinin tamamının geri emildiği yapının adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I.Glomerulus
- B) II.Bowman kapsülü
- C) III.Proksimal tüp
- D) V.Henle kulpu
- E) IV.Distal tüp

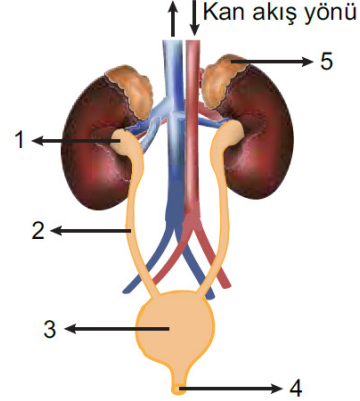
3. Sağlıklı insana ait bir organın işlevleri verilmiştir.

- Metabolik atıkları uzaklaştırır.
- Eritropoietin hormonu salgılayarak kemik iliğinde alyuvar yapımını uyarır.
- Vücudun su ve tuz dengesini korur.
- Kanın pH değerini düzenler.

Buna göre işlevleri verilen organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kalp
- B) Karaciğer
- C) Böbrek
- D) Mide
- E) Akciğer

4. Aşağıdaki şekilde insan üriner sisteminde bulunan organ ve yapılar numaralandırılarak gösterilmiştir.



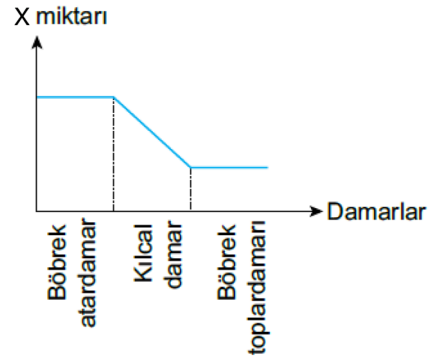
Buna göre, üriner sistemi oluşturan numaralandırılmış kısımlardan hangisinin isimlendirilmesi doğru değildir?

- A) 1 → Nefron
- B) 2 → Üreter
- C) 3 → İdrar kesesi
- D) 4 → Üretra
- E) 5 → Böbrek üstü bezi

5. Sağlıklı bir insan kanının böbreklere ulaşip, süzildükten sonra bowman kapsülündeki süzüntüde aşağıdakilerden hangisine rastlanmaz?

- A) Glikoz
- B) Su
- C) Oksijen
- D) Üre
- E) Akyuvar

6. Aşağıdaki grafikte sağlıklı bir insanın böbrek damarlarındaki bir maddenin miktarındaki değişim gösterilmiştir.



Buna göre, grafikte verilen X maddesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

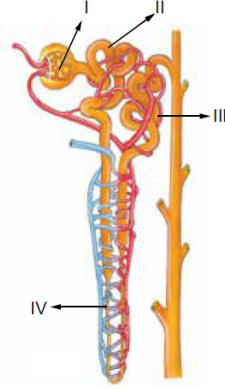
- A) NaCl
- B) Plazma proteini
- C) O_2
- D) Üre
- E) Potasyum

7. Kan basıncını artıran her faktör süzülme hızını artırdığından oluşacak idrar miktarının da artmasına sebep olur.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi idrar miktarını azaltır?

- A) Vücut sıcaklığının artması
B) Soğuk ortamda bulunma
C) Kanın osmotik basıncının azalması
D) Kılcal damarların büzülmesi
E) Kan miktarının artması

8. Aşağıda bir nefronun yapısındaki bazı kısımlar numaralar ile gösterilmiştir.



Buna göre I, II, III ve IV'te gerçekleşen olaylar hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III	IV
A) Salgılama	Geri emilim	Salgılama	Salgılama
B) Süzülme	Geri emilim	Salgılama	Geri emilim
C) Süzülme	Salgılama	Geri emilim	Salgılama
D) Süzülme	Salgılama	Salgılama	Salgılama
E) Geri emilim	Geri emilim	Geri emilim	Geri emilim

9. Sağlıklı bir insanın böbreklerinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Alyuvar yapımı
B) Hormon üretimi
C) Suyun geri emilimi
D) Ürenin uzaklaştırılması
E) Bazı vitaminlerin vücut dışına atılması

10. Böbrek nefronlarında;

- I. süzülme,
II. geri emilim,
III. salgılama

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi sırasında enerji harcanır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

11. Böbreklerde süzülme sonucu oluşan süzüntünün içindeki vücut için faydalı maddeler difüzyon, osmoz ve aktif taşıma ile geri emilir.

Geri emilimin yapılabilmesi için nefron kanalları hücrelerinde aşağıdaki organellerden hangisi fazla sayıda olmalıdır?

- A) Lizozom
B) Golgi
C) Koful
D) Mitokondri
E) Sentrozom

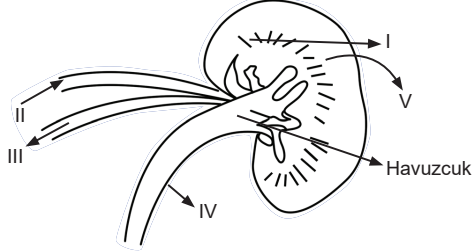
12. Kronik böbrek yetmezliği böbreğin zaman içinde fonksiyonlarını kaybetmesi durumudur. Bu hastalık belirli bir süre içinde kademeli ortaya çıkmaktadır. Birçok nedene bağlı olarak gün geçtikçe ilerleyen bu hastalık bir süre sonra böbrekleri tamamen çalışamaz hâle getirebilmektedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi kronik böbrek yetmezliğinin nedenlerinden biri değildir?

- A) Diyabet
B) Hipertansiyon
C) Böbrekte kist oluşumu
D) İdrar yollarını tıkayan hastalıklar
E) Eritropoietin hormonunun üretilmemesi



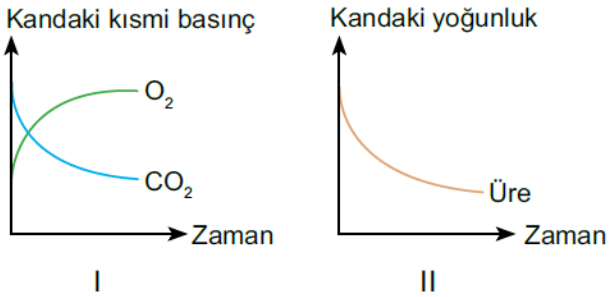
1. Sağlıklı bir insana ait böbreğin kısımları numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) IV numaralı kanalda besin monomerlerine rastlanmaz.
B) II numaralı damarda kan basıncı, III numaralı damardan fazladır.
C) II numaralı damarda glikoz içeriği III numaralı damara göre fazladır.
D) I numaralı yapı böbreğin öz bölgesindedir ve henle kulpu nu içerir.
E) V numaralı kısımda süzülme ve geri emilim olayları gerçekleşirken salgılama olayı gerçekleşmez.

2. Bir insanda homeostazinin (kararlı iç denge) sağlanması için görev yapan iki farklı yapıda meydana gelen madde değişimleri aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



Buna göre, değişimlerin gerçekleştiği yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

- | I | II |
|-----------------------|-----------------|
| A) Doku kılcalı | Karaciğer |
| B) Akciğer kılcalı | Böbrek |
| C) Akciğer atardamarı | Karaciğer |
| D) Böbrek | Akciğer kılcalı |
| E) Karaciğer | Böbrek |

3. Tabloda sağlıklı bir insanda X, Y ve Z maddelerinin belirtilen böbrek kısımlarında bulunma durumları verilmiştir.

Madde	Bowman kapsülü	Distal tüp
X	Yok	Yok
Y	Var	Yok
Z	Var	Var

Tabloya göre,

- I. X → Plazma proteini
II. Y → Glikoz molekülü
III. Z → Su

eşleştirmelerinden hangileri **doğru** olabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Kandaki bazı maddelerin böbreğin işlevsel birimleri olan nefronlarda süzülen, geri emilen, idrarla atılan miktarları ve geri emilim oranları tabloda verilmiştir.

	Süzülen Miktar	Geri Emilen Miktar	Atılan Miktar	Süzülen Maddenin Geri Emilim %'si
Glikoz (gr/gün)	180	180	0	100
Bikarbonat (mEq/gün)	4.320	4.318	2	>99,9
Sodyum (mEq/gün)	25.560	25.410	150	99,4
Klorür (mEq/gün)	19.440	19.260	180	99,1
Potasyum (mEq/gün)	756	664	92	87,8
Üre (mEq/gün)	46,8	23,4	23,4	50
Kreatinin (mEq/gün)	1,8	0	1,8	0

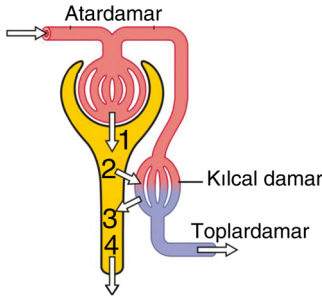
Buna göre nefronlarda idrar oluşum süreci ile ilgili,

- I. Çoğu maddenin glomerulus kılcalarından süzülen ve nefron kanallarından geri emilen miktarları, idrarla atılan miktarlarından çok daha fazladır.
II. Glikozun tamamı nefron kanalından geri emildiği için idrarda rastlanmaz.
III. Kreatinin gibi yıkım ürünleri nefron kanallarından çok fazla miktarda geri emildiğinden idrarla atılan miktarları çok düşüktür.

ifadelerinden hangileri **doğrudur**?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

5. Bir nefronda idrar oluşumu sırasında gerçekleşen olaylar numaralandırılarak şekilde gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı olayda glomerulus kılcallarından bowman kapsülüne enerji harcanmadan monomer maddeler geçer.
- B) 2 ile gösterilen yerde aktif ve pasif taşıma kurallarına göre maddelerin geri emilimi söz konusudur.
- C) 3 numaralı olayda bowman kapsülüne geçemeyen maddeler aktif yolla idrar içeriğine salgılanır.
- D) 4 numaralı olayda idrar, toplama kanalı ile nefrondan çıkar.
- E) 1 ve 3 numaralı olaylarda oluşan sıvının içeriği birbirinin aynısıdır.
6. Sağlıklı bir insanın böbrekleri aşağıda verilen olaylardan hangisini gerçekleştiremez?
- A) Vücudun su ve tuz dengesini korur.
- B) Kanın pH'ının sabit kalmasında görevlidir.
- C) Antijenlere karşı antikor üretir.
- D) Azotlu metabolik artıkları kandan uzaklaştırır.
- E) Eritropoietin hormonu üreterek kemik iliğinde alyuvar yapımını uyarır.
7. Böbreklerin işlevsel birimleri olan nefronların yapısında yer alan ve henle kulpunun devamındaki ilk kısmında bulunan birinci tip hücresi hipofiz bezinden salgılanan ADH etkisiyle suyun geri emilimini, böbrek üstü bezinin kabuk bölgesinden salgılanan aldosteron hormonu etkisiyle de Na^+ geri emilimi ile K^+ atılmasını sağlar.

Buna göre,

- I. ADH hormonunun yeterli salgılanmaması durumunda fazla ve seyrek idrar oluşur.
- II. Böbrek yetmezliğinde aldosteron hormonu üretimi aksar.
- III. Distal tüp hem suya hem de minerale karşı geçirgendir.

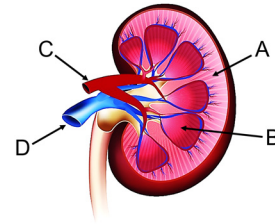
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
- D) II ve III E) I, II ve III

8. Dengeli beslenen sağlıklı bir bireyin böbrek kısımlarından hangisindeki sıvıda glikoz bulunmaz?

- A) Havuzcuk
- B) Böbrek atardamarı
- C) Böbrek toplardamarı
- D) Glomerulus kılcalı
- E) Bowman kapsülü

9. Sağlıklı bir insana ait böbrek şekli aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. A, kanın süzülmesi kabuk bölgesidir.
- II. B, piramit kanallarının bulunduğu öz bölgesidir.
- III. C, üre bakımından zengin böbrek atardamarıdır.
- IV. D, oksijen bakımından fakir böbrek toplardamarıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve IV C) I, II ve III
- D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. Uzun süre susuz kalan bir bireyde,

- I. kanda osmotik basıncın artması
- II. hipofiz bezinden ADH hormonu salgılanması
- III. böbreklerden suyun geri emilimi
- IV. hipotalamusun uyarılması

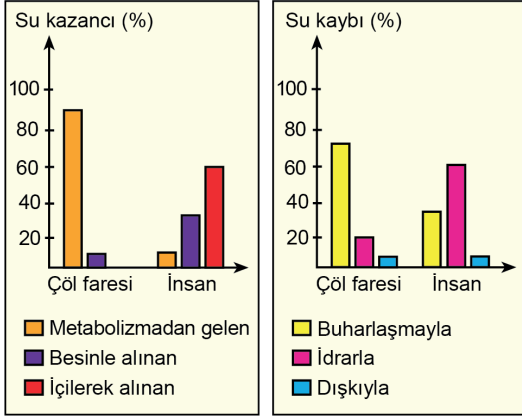
olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I - II - III - IV
- B) I - IV - II - III
- C) II - IV - III - I
- D) IV - II - III - I
- E) IV - III - I - II



2018 AYT

1. Aşağıdaki grafiklerde, bir çöl faresi ve bir insanın çeşitli yollarla günlük su kazancı ve su kaybı oranları gösterilmiştir.

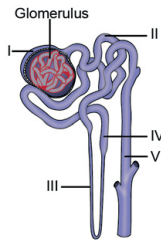


Bu grafiklere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çöl faresi su gereksinimlerinin büyük kısmını metabolizma sonucu açığa çıkan sudan karşılar.
B) İnsan, su gereksinimlerinin çoğunu içilerek alınan sudan karşılar.
C) Çöl faresi, su içmeksizin yaşamını sürdürebilmektedir.
D) İnsanın idrarla su kaybı, çöl faresine kıyasla daha fazladır.
E) Çöl faresi küçük vücutlu olduğu için vücut yüzeyinden kaybedilen su önemsizdir.

2019 AYT

2. Aşağıdaki şekilde insan böbreğinde yer alan bir nefron ve toplama kanalı numaralandırılarak gösterilmiştir.

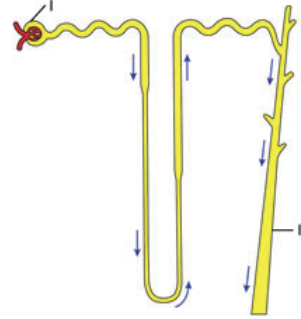


Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kan basıncının etkisiyle glomerulustaki kan sıvısı, I numaralı kısma doğru tek yönlü süzülür.
B) II numaralı kısımda glikozun geri emilimi gerçekleşir.
C) II ve IV numaralı kısımlarda NaCl geri emilir.
D) III ve V numaralı kısımlardan H₂O geçişi pasif taşıma ile gerçekleşir.
E) V numaralı kısımda kreatinin molekülünün tamamı geri emilir.

2020 AYT

3. Bir öğrenci, insan üriner sistemiyle ilgili aşağıdaki şekli inceliyor.



Sağlıklı bir birey esas alındığında, bu öğrencinin şekilde gösterilen I ve II numaralı yapılarla ilgili aşağıdaki yorumlarından hangisi yanlıştır?

- A) I numaralı yapıda glikoz bulunurken II numaralı yapıda bulunması beklenmez.
B) I ve II numaralı yapılarda kan hücrelerinin bulunması beklenmez.
C) I numaralı yapıya süzülen kreatinin miktarı ile II numaralı yapıya iletilen kreatinin miktarı yaklaşık aynıdır.
D) I numaralı yapıya süzülen su miktarı, II numaralı yapıya iletilen su miktarından fazladır.
E) I numaralı yapıda bulunmayan bir maddeye II numaralı yapıda kesinlikle rastlanmaz.

4. Kanın içinde bulunan ve hücre zarından geçebilen küçük moleküller idrar oluşumu sürecinde nefronlarda bulunan glomerulus kılcıl damar yumağından bowman kapsülüne doğru süzülür. Süzülen sıvı içerisinde bulunan bazı maddelerin tamamı, bazılarının ise bir kısmı nefron kanallarından kan dolaşımına alınırken bazıları da doğrudan idrarla dışarı atılır.

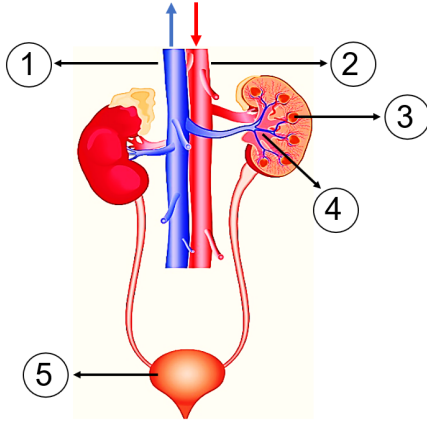
Aşağıdaki tabloda dört farklı idrar örneği alınarak elde edilen içerikler verilmiştir.

Sıvılar	X	Y	Z	T
Maddeler				
Glikoz	+	-	-	-
Üre	+	-	+	+
Akyuvar	+	-	+	-
Kreatin	+	+	-	+

Buna göre hangileri sağlıklı bir insanın idrarı olabilir?

- A) Yalnız Y
B) Yalnız T
C) Y ve Z
D) X ve T
E) X, Y ve Z

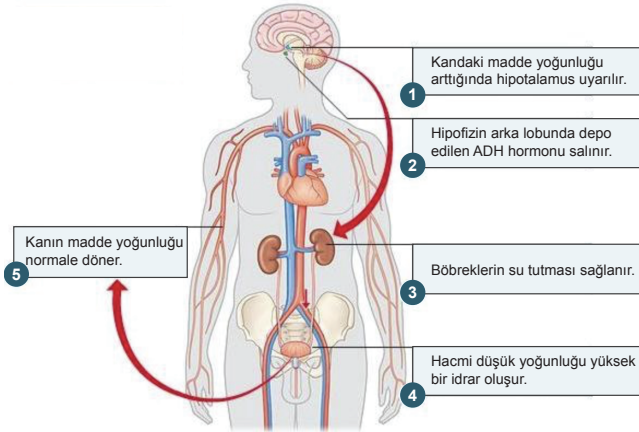
5. Aşağıda insan üriner sistemine ait bazı yapılar gösterilmiştir.



Numaralı yapıların hangilerinde bulunan sıvıların kimyasal benzerliği daha fazladır?

- A) 1 ve 2 B) 3 ve 5 C) 1 ve 4
D) 2 ve 4 E) 4 ve 5

6. ADH hormonunun böbreklerdeki nefron üzerine etkisi şekilde gösterilmiştir.



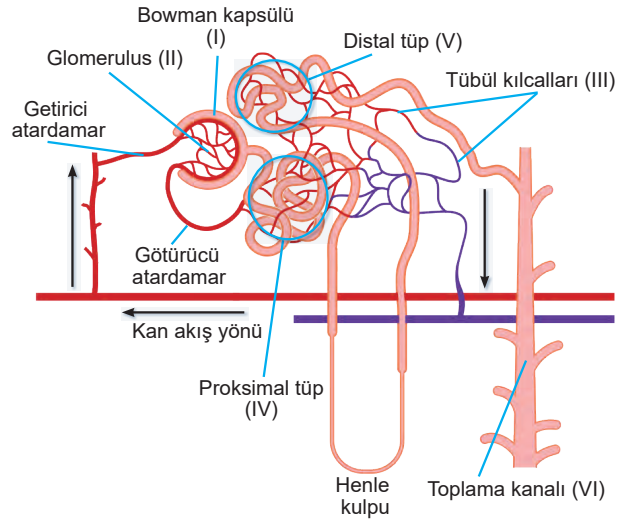
Alkol kullanımı ADH salınımını önlediğine göre

- I. böbreklerden suyun geri emiliminin azalmasına,
II. idrar yoluyla fazla su kaybına,
III. kanın osmotik basıncının azalmasına

ifadelerinden hangilerine neden olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

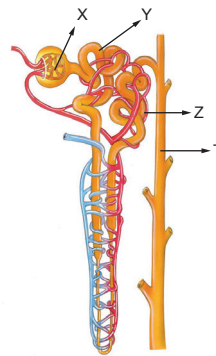
7. Sağlıklı bir insanın böbrek nefronuna ait kısımlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) II numaradaki kılcıl damarda kan basıncı damar boyunca sabit, III numaralı damarda ise kan basıncı sabit değildir.
B) Ürenin geri emilimi VI numaralı yapıda olur.
C) ADH hormonunun etkisi ile suyun geri emilimi V numaralı yapıda gerçekleşir.
D) I numaralı yapıda büyük kan proteinleri bulunur.
E) IV numaralı yapıda geri emilim difüzyon, osmoz ve aktif taşıma ile gerçekleşebilir

8. Böbreğin işlevsel birimi olan nefronun şekli ve nefron kanallarında gerçekleşen olaylar ile bazı özellikleri verilmiştir.



1. Glikozun tamamının geri emilmesi
2. Suyun geri emilmesinde ADH hormonunun etkili olması
3. Kan hücrelerini içermesi
4. Üre yoğunluğunun en fazla olması

Buna göre nefron kanallarında gerçekleşen olayların ve özelliklerin eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z	T
A)	1	2	3	4
B)	1	3	2	4
C)	3	1	2	2, 4
D)	3	2	4	1
E)	4	1	2	2, 3



1. Aşağıdakilerden hangisi insanda embriyonik gelişim evrelerinden zigot, blastula ve gastrulanın ortak özelliği-
dir?

- A) Ağırlıklarının aynı olması
- B) Hücre sayılarının aynı olması
- C) Embriyonik tabakalardan oluşmaları
- D) Hücrelerin eşit sayıda kromozom içermeleri
- E) Segmentasyonla oluşmaları

2. Erkek üreme sistemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Vas deferenste spermiler hareket ve dölleme yeteneği kazanır.
- B) Sperm ve idrar aynı kanalla üretraya taşınır.
- C) Epididimis kanalında mayoz bölünme sonucu sperm hücreleri oluşur.
- D) Erkek eşey hormonu olan testosteron hormonu leydig hücrelerinden sentezlenir.
- E) Seminal sıvı yalnızca Cowper bezinden salgılanır.

3. Menstrual döngünün evrelerinde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ovulasyon evresi (1-2 gün) → Hormonların etkisiyle folikül yırtılır.
- B) Menstruasyon evresi (3-5 gün) → Rahim iç duvarı parçalanır.
- C) Korpus luteum evresi (10-14 gün) → Yumurta vücut dışına atılır.
- D) Folikül evresi (10-14 gün) → Hormonların etkisiyle foliküllerden bir tanesi büyür, içerisindeki yumurta gelişir.
- E) Ovulasyon evresi (1-2 gün) → Yumurta siller yardımıyla dölleme kanalına geçer.

4. Aşağıda verilenlerden hangisi dişi üreme sistemine ait olan döl yatağının görevlerinden biri değildir?

- A) Embriyonun tutunup yerleştiği yerdir.
- B) Gebelik süresince büyüklüğü artar.
- C) Yapısında bol miktarda bulunan kılcak kan damarı embriyoyu besler.
- D) Yumurta ve spermin döllenmediği yerdir.
- E) Hamilelik boyunca bebeği dış etkilere karşı korur.

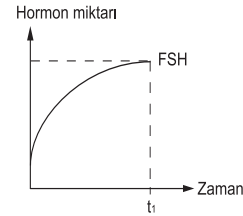
5. Menstrual döngü sırasında yumurtanın oluşmasından serbest kalmasına kadar geçen evreler,

- I. korpus luteum evresi
- II. menstruasyon evresi
- III. ovulasyon evresi
- IV. folikül evresi

olduğuna göre bu evrelerin gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I - II - III - IV
- B) III - I - II - IV
- C) III - IV - I - II
- D) IV - III - I - II
- E) IV - III - II - I

6. FSH hormonunun zamana bağlı değişimi grafikte gösterilmektedir.



Grafiğe göre t_1 anında,

- I. Profaz I'de bekleyen yumurta uyarılmıştır.
- II. Olgunlaşan folikül yırtılmıştır.
- III. Süt bezleri gelişmiştir.

olaylarından hangileri gerçekleşmiş olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

7. Yumurtalıktan salınıp uterusu gelen bir yumurta eğer döl-
lenmemişse aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Korpus luteum bozulur.
- B) Yumurta dışarı atılır.
- C) Rahim duvarı parçalanır.
- D) Yumurta uterusu (rahim) tutunur.
- E) Progesteron salgısı azalır.

8. İnsanda erkek üreme sistemi ile ilgili ifadelerden hangisi
yanlıştır?

- A) Testisler skrotum adı verilen bir çift kese içindedir.
- B) Spermilerin canlılığını koruması için testisler vücut dışında daha düşük bir sıcaklıkta tutulur.
- C) Sperm ve idrarın atıldığı kanal üretradır.
- D) Erkek üreme sisteminin ana hormonu progesterondur.
- E) Penis, boşaltım kanalı etrafında kan damarları ile kuşatıl-
mış süngerimsi dokudan oluşur.

9. Döllenme doğal yollarla gerçekleşemiyorsa bebek sahibi
olmak için kullanılan yöntemlerden biri " in vitro fertilizasyon
yöntemi"dir.

- I. Oogenezin gerçekleşmesi
- II. Spermatogenez ile sperm oluşması
- III. Akrozom enzimlerinin zona pellicudayı parçalaması
- IV. Embriyonun oluşması

Buna göre yukarıda verilenlerden hangileri bu uygulama-
nın laboratuvar çalışmaları içerisinde değerlendirilir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

10. Gelişmenin özellikle ilk üç aylık döneminde bazı anormalliklerin
görülme olasılığı çok fazladır.

Aşağıdakilerden hangisi buna neden olan dış faktörler-
den biri değildir?

- A) Gıda katkı maddeleri
- B) Virütik hastalıklar
- C) Genetik faktörler
- D) Yüksek enerjili ışınlar
- E) Ruhsal etkenler

11. Annenin sağlıklı bir hamilelik geçirmesi ve sağlıklı bir bebek
sahibi olması için düzenli kontrollerden geçmesi gerekir.

Hamileliğin izlenmesi ile ilgili,

- I. Belirli haftalara denk gelecek şekilde kontrol olması gerekir.
- II. Fetüsün gelişimine bakılarak hamilelik haftasıyla bebeğin gelişiminin orantılı gidip gitmediği belirlenir.
- III. Anneye gerekli aşılar yapılarak, vitamin desteği verilerek ve kan uyumsuzluğuna bakılarak sağlıklı bir hamilelik geçir-
mesi amaçlanır.

Bilgilerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

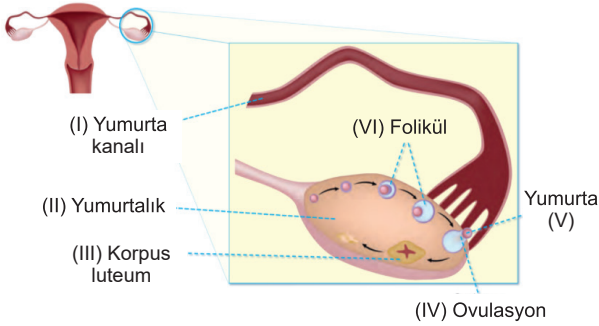
12. Doğal yöntemlerle bebek sahibi olamayan bireylere kısır bi-
rey adı verilmektedir. Kısır bir kadın doktora gittiğinde yapılan
hormon tetkiklerinde kanda LH hormonunun yeterli miktarda
salgılanmadığı gözlenmiştir.

Buna göre LH eksikliği öncelikle hangi olayı etkileyerek
kısırlığa yol açar?

- A) Ovulasyon
- B) Sarı cisim oluşumu
- C) Hamilelik hormonunun salgılanması
- D) Menstrasyon
- E) Folikül oluşumu



1. Sağlıklı bir insanın dişi bireyindeki menstrual döngü, bu döngüde görev alan bazı yapılar ve olaylar numaralandırılarak şematize edilmiştir.

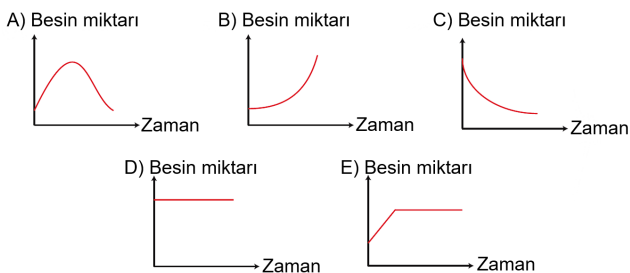


Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) VI numaralı yapı FSH ile uyarılır.
B) V numaralı yapı, II numaralı yapıda meydana gelen mayoz bölünme sonucu oluşur.
C) Kandaki östrojen seviyesi en üst seviyeye ulaştığında IV numaralı olay gerçekleşir.
D) Yumurtanın spermle karşılaşması hâlinde döllenme I numaralı yapıda gerçekleşir.
E) Gebelik gerçekleşirse III numaralı yapı çok miktarda östrojen salgılayarak gebeliğin devam etmesini sağlar.

2. Döllenme sonucu oluşan insana ait zigot, embriyonik gelişimini tamamladığında doku ve organlardan oluşan bir organizmaya dönüşür. Embriyonik gelişim hızlı hücre bölünmelerini kapsayan segmentasyon ile başlar. Segmentasyonun amacı hücre sayısını artırmaktır. DNA eşlenmesi ve mitoz bölünme oldukça hızlı gerçekleşir. Her bölünme embriyoyu oluşturan hücrelerin küçülmesine neden olurken embriyonun toplam sitoplazma hacmi ve büyüklüğü değişmez. Döllenmeyi takip eden yaklaşık bir hafta içinde embriyo döl yatağına ulaşır. Bu süreçte embriyonik hücreler gerek duyduğu besini anneden değil sitoplazmalarından karşılar.

Buna göre segmentasyon sırasında zigot oluşumundan itibaren sitoplazmadaki besin miktarı değişimi grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



3. Menstrual döngünün korpus luteum evresinde östrojen ve progesteron salgılanır. Östrojen dişi üreme sisteminde menstruasyon döngüsünde etkili hormonlardan biridir. Aynı zamanda bu hormon embriyonun rahim yüzeyine sağlıklı bir şekilde tutunabilmesini mümkün kılar. Anne adayının vücudunu bebek taşımaya ve emzirmeye hazır hâle getirir. Hamileliğin ilk 3 ayında yumurtlamadan regl dönemine kadar olandan biraz daha fazla salgılanırken ilk 3 aydan sonra normal değerin 30-50 katına kadar yükselir.

Buna göre hamilelikte erken ve geç dönem östrojen seviyelerini korumada aşağıda verilen yapılardan hangisi sorumludur?

Erken dönem	Geç dönem
A) Plasenta	Yumurtalık
B) Plasenta	Göbek kordonu
C) Korpus luteum	Plasenta
D) Uterus	Yumurtalık
E) Korpus luteum	Uterus

4. Hipofiz $\xrightarrow{x \text{ hormonu}}$ Ovaryumdaki foliküllerden biri büyür ve içindeki yumurta gelişir.
Hipofiz $\xrightarrow{y \text{ hormonu}}$ Folikül yırtılır. Folikülden salınan yumurta döllenme borusuna geçer.
Korpus luteum $\xrightarrow{z \text{ hormonu}}$ Rahim embriyo için hazırlanır. Kan miktarı artar ve süngerimsi bir hal alır.

Yukarıda verilen bilgiler incelendiğinde x,y ve z hormonları sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

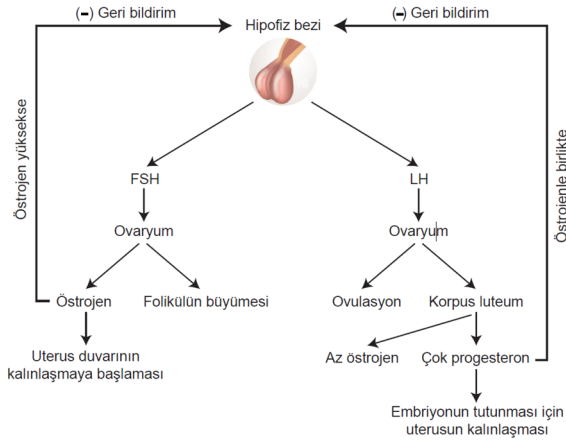
- A) LH - Östrojen - LTH
B) FSH - LH - Progesteron
C) Progesteron - LTH - FSH
D) FSH - Progesteron - LTH
E) Östrojen - Progesteron - FSH

5. İnsanın embriyonik gelişimi sırasında oluşan plasentada bulunan anneye ait kılcal damarlarla, embriyoya ait kılcal damarlarda kanın akış yönü terstir.

Bu durum aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesini sağlamaz?

- A) Anneden embriyoya besin iletimi
B) Embriyodan anneye metabolik atıkların iletilmesi
C) Anneden embriyoya oksijen iletimi
D) Embriyodan anneye karbondioksit iletimi
E) Anneden embriyoya kan hücrelerinin iletimi

6. Dişi üreme sisteminin hormonal kontrolü şekilde gösterilmiştir. Buna göre ,

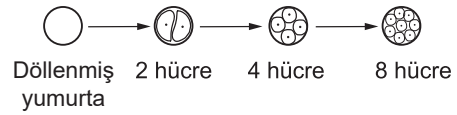


- I. Hipofiz bezi embriyonun uterusu tutunmasında dolaylı etkilidir.
II. Ovaryumlar uterusun gelişmesini sağlayan hormonları salgılar.
III. Hipofizin salgı yapması, ovaryum hormonları tarafından (+) geri bildirimle kontrol edilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

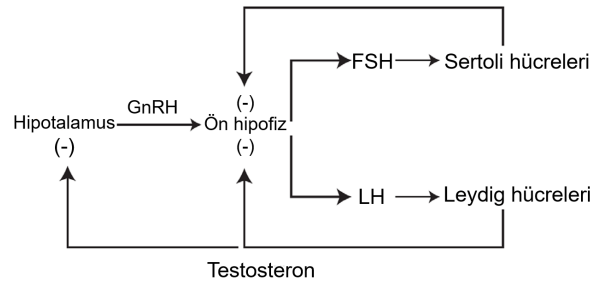
7. Aşağıda verilen şekilde döllemeden sonra meydana gelen segmentasyon olayları gösterilmektedir.



Buna göre bu olaylar sırasında hücre sayısı, kromozom sayısı ve sitoplazma miktarı seçeneklerden hangisindeki gibi değişir?

	Hücre sayısı	Kromozom sayısı	Her bir hücredeki Sitoplazma miktarı
A)	Artar	Azalır	Azalır
B)	Artar	Değişmez	Azalır
C)	Artar	Azalır	Değişmez
D)	Azalır	Azalır	Artar
E)	Artar	Değişmez	Artar

8. Erkek üreme sisteminin hormonlarla kontrolüne ait şema aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

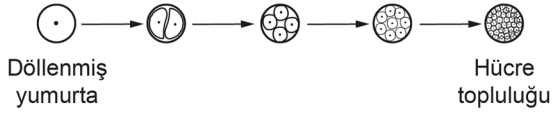
- I. Testislerde bulunan hücreler, hipofiz bezini pozitif geri besleme ile uyarır.
II. Testosteron artarsa bir süre sonra hipofiz bezinden salgılanan LH azalır.
III. Hipofiz hormonu testislerden testosteron salgılanmasını sağlar.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III



1. Yumurtanın sperm ile döllenmesiyle oluşan zigotun birbirini izleyen bölünmeler sonucu hücre sayısı artar ve bir hücre topluluğuna dönüşür.



Buna göre bu gelişim süresi içinde meydana gelen bölünmeler ve oluşan yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

Bölünme şekli	Bölünmüş her bir hücreye verilen ad	Hücre topluluğunun adı
A) Mitoz	Morula	Blastomer
B) Mitoz	Blastomer	Morula
C) Mitoz	Blastosöl	Blastomer
D) Mayoz	Blastula	Blastomer
E) Mayoz	Gastrula	Morula

2. Doğal yollarla çocuk sahibi olamayan çiftlerin çocuk sahibi olmalarına olanak sağlayan çeşitli tıbbi yöntemler vardır. En yaygın yöntem 1978 yılından itibaren kullanılmaya başlanan in vitro fertilizasyondur. Döllenme laboratuvar ortamında tüp içinde gerçekleştiği için bu uygulamaya tüp bebek yöntemi de denir. Bu yöntemde öncelikle kadına çok sayıda yumurta gelişimini sağlamak için hormon tedavisi yapılır. Cerrahi yöntemler ile kadının ürettiği yumurtalar vücut dışına alınır. Erkekten alınan spermlerin bu yumurtaları laboratuvar ortamında dölmeleri sağlanır. Birkaç gün beklendikten sonra oluşan erken embriyo anne adayının döl yatağına aktarılır. Embriyo sağlıklı ise döl yatağına tutunur ve embriyonik gelişim süreci başlar. Bu arada yeterli ve sağlıklı yumurta ve sperm varsa çok sayıda embriyo elde edilebilir hatta daha sonra kullanmak üzere dondurularak saklanabilir.

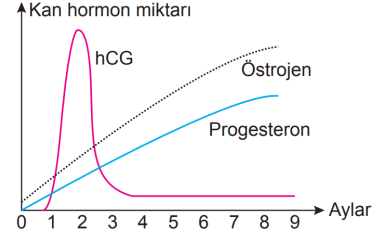
Buna göre in vitro fertilizasyon aşamalarının,

- I. yumurtanın olgunlaşması
- II. embriyo transferi
- III. yumurtalıkların uyarılması
- IV. yumurtaların toplanması
- V. döllenme

sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I-III-IV-V-II B) II-V-IV-I-III C) III-I-IV-V-II
D) III-IV-I-V-II E) IV-III-I-V-II

3. Aşağıdaki grafikte bazı hormonların hamilelik sürecindeki değişimleri gösterilmiştir.



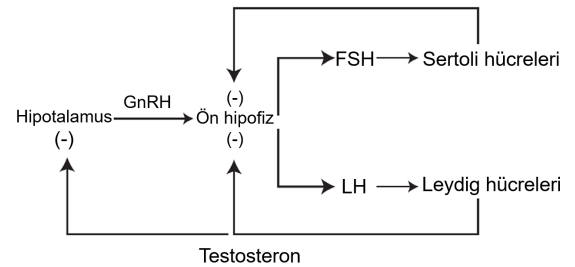
Buna göre,

- I. İnsan koryonik gonadotropin (hCG) hormonu döllenmenin gerçekleşmesinden sonra hamileliğin erken evrelerinde salgılanmaya başlar.
- II. Korus luteumdan salgılanan östrojen ve progesteron hormonlarının miktarı hamileliğin son aylarına doğru giderek azalır.
- III. hCG hormonu hamileliğin yaklaşık 10-12. haftasında en üst düzeye ulaşır, sonra yeniden azalmaya başlar ve hamileliğin 16-20. haftasında oldukça düşük bir değere iner.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

4. Erkek üreme sisteminin hormonal kontrol mekanizması verilmiştir.



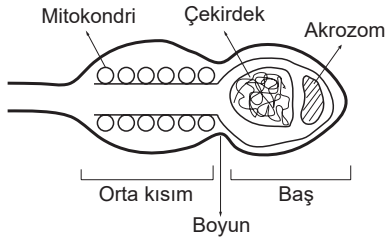
Ergenlik çağındaki bir insanın Leydig hücrelerinin çalışmasını yavaşlatan bir ilacın etkisi,

- I. ön hipofiz tarafından salgılanan FSH artışı
- II. ön hipofiz tarafından salgılanan LH artışı
- III. azalan hipotalamus GnRH salgılanması

ifadelerinden hangileri olamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda verilen şekilde insana ait bir spermin yapısı gösterilmektedir.

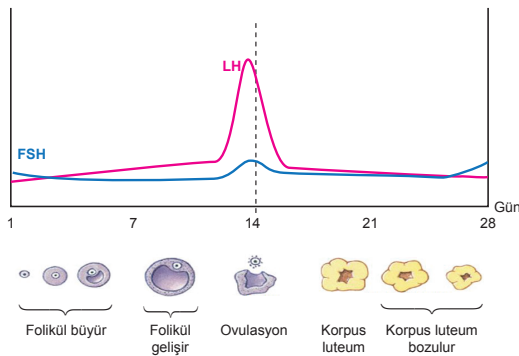


Spermin orta kısmında çok sayıda mitokondri olmasına rağmen yumurtayı döllemesi sonucu oluşan zigotta sadece yumurtaya ait mitokondrilerin bulunması aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Baş kısmındaki akrozom enzimi mitokondrileri parçalamıştır.
B) Yumurtanın lizozomları spermden gelen mitokondrileri yok etmiştir.
C) Spermin sadece baş kısmı yumurta içine girmiştir.
D) Spermin sadece kuyruk kısmı yumurta içine girmiştir.
E) Spermin boyun ve kuyruk kısmı yumurta içine girmiştir.

6. Kadınlarda birbirini takip eden yumurta üretimi ile döllenme ve gebelik hazırlıklarını kapsayan olaylar zincirine menstrual döngü denir ve ortalama 28 günde bir yenilenir. Üreme döngüsü; ovaryum döngüsü, yumurtalıkta bir yumurtanın olgunlaşmasını ve salınmasını içerir ve menstrual döngü, rahimin embriyonun tutunması için hazır hâle getirilmesi olmak üzere iki bölümde gerçekleşir. İki döngünün eş zamanlı ilerlemesi hormonal uyarılar ile düzenlenir.

Sağlıklı bir kadına ait menstrual döngü grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. Menstrual döngüyü düzenleyen hormonların tümü üreme organlarından salgılanır.
II. Korpus luteum gebe olma ihtimaline karşı her döngüde oluşur.
III. Bu döngüde üretilen yumurta döllenmemiştir.

açıklamalarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

7. İnsanlarda zigotun gelişim sürecinde farklı görevlere sahip doku ve organlar oluşmaktadır.

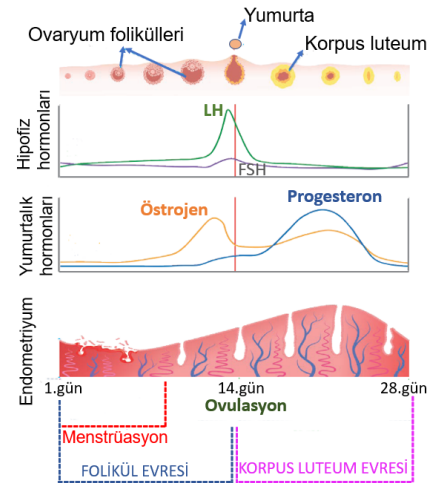
Buna göre,

- I. Döllenmenin dördüncü haftasında kalp atışı başlar.
II. Zigot oluşumundan sonraki ana rahmindeki canlıya 8. haftadan doğuma kadar geçen sürede fetüs denir.
III. Fetüs 36 haftalık olduğunda doğum gerçekleşmek zorundadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. Dişi üreme sisteminde görülen menstrual döngünün yaklaşık bir ay içerisindeki devri özetlenmiştir.



Ovulasyon süreci gerçekleşemeyen 25 yaşındaki genç bir kadına tedavide yardımcı olma olasılığı en düşük hormon takviyesi,

- I. LH
II. FSH
III. Östrojen
IV. Progesteron

verilenlerden hangileridir?

- A) Yalnız II
B) Yalnız IV
C) I ve III
D) III ve IV
E) I, II ve III



1. Farklı iki tür canlı aynı ortamda yaşıyorsa,

- I. yaşam alanı,
- II. besin,
- III. eş

faktörlerinden hangileri için rekabet edebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. Komünite ekolojisiyle ilgili aşağıda verilen kavram açıklamalarından hangisi yanlıştır?

- A) Belirli çevresel koşullara sahip ortamda birbiriyle etkileşim içindeki farklı türlerin oluşturduğu biyolojik birime komünite denir.
- B) Organizmanın ya da popülasyonun doğal olarak yaşadığı, ürettiği ve yerleştiği alana habitat denir.
- C) Karasal ekosistemler genellikle keskin bir sınırla ayrılmadan birbiri içine girecek şekilde geçiş oluşturur. Bu geçiş bölgelerine ekosistem denir.
- D) Komünitede en bol bulunan ya da toplamda en yüksek biyokütleyle sahip türe, baskın (dominant) tür denir.
- E) Komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden türe kilit taşı tür denir.

3. Birlikte yaşayan canlılardan birinin etkilenmemesi, diğerinin ise zarar görmesi durumuna amensalizm denir.

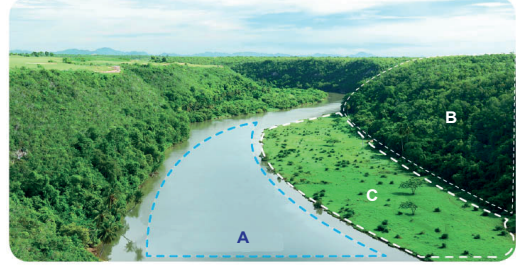
Buna göre,

- I. *Penicillium* küfünün çeşitli bakterilerin üremesine engel olması
- II. İnsan derisine yerleşen bit, pire veya kene gibi omurgasızların beslenmesi
- III. Timsahın dış aralarındaki atıklarla bazı kuşların beslenmesi
- IV. Fillerin boşaltım atıklarındaki mikroorganizmaların bazı bitki türlerinin azalmasına neden olması

simbiyotik yaşam örneklerinden hangileri amensalizmdir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve IV

4. İki komünite arasındaki geçiş bölgesi şekilde gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. A ve B bölgelerindeki birey sayısı C bölgesinden daha fazladır.
- II. C bölgesinde tür çeşitliliği ve rekabet fazladır.
- III. B bölgesindeki canlıların yayılım alanı C bölgesine göre daha geniştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5.

	Özellik	İç Parazitlik	Dış Parazitlik
I.	Hareket organı	Gelişmemiş	Gelişmiş
II.	Duyu organı	Gelişmemiş	Gelişmiş
III.	Sindirim sistemi	Gelişmiş	Gelişmemiş

Tabloda parazit beslenen organizmalara ait bazı özellikler verilmiştir. Konak canlı olarak hayvanları kullanan iç ve dış parazit canlılar için verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

6. Simbiyotik ilişkilerde bir arada yaşayan canlıların bu birliktelikten fayda görme durumları "+", "-", "0" sembolleri ile gösterilirse aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

	Mutualizm		Parazitlik		Kommensalizm	
	I	II	Parazit	Konak	III	IV
A)	+	+	-	-	0	+
B)	+	+	+	-	+	0
C)	-	-	+	-	+	0
D)	+	-	+	0	-	+
E)	0	0	-	-	+	+

7. Galapagos takımadalarındaki ispinoz kuşları kaktüs nektarlarıyla beslenir. Kaktüs çiçeklerinin tek tozlaştırıcısı ispinoz kuşlarıdır. Bazı adalarda ispinoz kuşları kaktüs nektarı için marangoz arısıyla rekabet hâlinindedir. İspinoz kuşları, rekabette olmadıkları adalarda daha küçük kanat açıklığına sahipken rekabette oldukları adalarda daha büyük kanat açıklığına sahiptir. İspinozların arılarla girdiği besin rekabeti morfolojilerinin değişmesine yol açmıştır.

Yukarıda verilen canlılar arası rekabette ortaya çıkan sonuç aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Karakter kayması
- B) Kaynak paylaşımı
- C) Rekabette elenme (dışlanma)
- D) Ekolojik niş
- E) İstilacı türler

8. Bir dağda çıkan yangın sonucu ormanlık alan yok olur. Birkaç yıl sonra küçük otlar, çalılar yeniden oluşmaya başlar. Seneler sonra orman tekrar eski hâline kavuşur.

Buna göre, ormanın yok olması ve yeniden oluşması süreci aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Birincil süksesyon
- B) Varyasyon
- C) Modifikasyon
- D) İkincil süksesyon
- E) Doğal seçim

9. Ekoton bölgeleriyle ilgili olarak,

- I. Komünitelerin kesişim bölgeleridir.
- II. Bu bölgelerde tür çeşitliliği fazladır.
- III. Tek türe ait canlılar yaşar.
- IV. Bu bölgede yaşayan canlıların değişen çevre koşullarına toleransları fazladır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III
- B) I ve II
- C) III ve IV
- D) I, II ve IV
- E) II, III ve IV

10. Bir böceğin hayat döngüsünde, başlangıçta üzerinde yaşadığı bitkiden beslendiği, sonraki dönemlerde ise beslenmesine devam ederken oluşturduğu atıklarla bitkinin mineral ihtiyacını karşıladığı görülmüştür.

Bitki ile böcek arasındaki beslenme ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Parazitlik
- B) Parazitlik ve kommensalizm
- C) Saprofitlik
- D) Mutualizm
- E) Parazitlik ve mutualizm

11. Tüm bitkisel parazitler için,

- I. Kloroplast organelleri olmadığı için fotosentez yapamazlar.
- II. Kökleri gelişmemiştir ve emeç adı verilen yapılara sahiptirler.
- III. İhtiyaç duydukları maddeleri üzerinde yaşadığı bitkinin odun ve soymuk borularından sağlarlar.

verilen ifadelerden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

12. Komünitelerle ilgili olarak,

- I. Baskın türleri vardır.
- II. Tabakalaşma vardır.
- III. Tür çeşidi popülasyona göre azdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III



1. Simbiyotik ilişkilerle ilgili,

- I. ineklerin gezdikleri otlakta kendisi için zararsız olan böcekleri ezmesi
- II. baklagil köklerinde yaşayan Rhizobium cinsi bakterinin, havadan bağladığı azotu bitkiye aktarması
- III. vantuzlu Remora balıklarının köpek balığına tutunarak ona zarar vermeden onun yiyecek atıklarından beslenmesi

verilen örneklerin eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Amensalizm	Kommensalizm	Mutualizm
A) I	II	III
B) I	III	II
C) II	I	III
D) II	III	I
E) III	I	II

2. Aynı habitatta aynı besin kaynaklarını kullanan iki fare türü olan Kahire dikenli faresi *Acomys cahirinus* ve altın dikenli fare *Acomys russatus* Ortadoğu'da ve Afrika'da kayalık alanlarda yaşar. Birlikte yaşadıkları dönemde Kahire dikenli faresi gece aktifken altın dikenli fare gün boyu aktiftir. Aslında altın dikenli fare de gece aktif olacakken diğer fare türüyle aynı ortamda yaşayabilmek için biyolojik saatini değiştirmiştir.

Buna göre yukarıda verilen örnekle ilgili,

- I. Aynı kaynakları kullanan iki türden birinin doğal seçim yoluyla kaynak kullanım biçimini değiştirmesi kaynak paylaşımı olarak adlandırılır.
- II. Genellikle nişleri aynı olan iki tür bir komünitede bulunmasına rağmen ekolojik nişlerinde zaman içinde değişiklikler ortaya çıkarsa aynı komünite içinde yer alabilir.
- III. Türler arasında rekabetten kaynaklanan baskılar, rekabet eden türlerin kaynakları kullanım biçimini değiştirebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Komünite yapısını etkileyen faktörlerle ilgili tanımlar ve örnekler karışık şekilde verilmiştir.

Tanımlar

- I. Kilittası tür: Komünitelerin yapısını kuvvetli bir şekilde kontrol eden tür.
- II. Gösterge tür: Ekolojik toleransı düşük olması nedeniyle çevresel değişimlerden en kolay etkilenen tür.
- III. Baskın tür: Komünitede en fazla bulunan, toplamda en yüksek biyokütleyle sahip tür.
- IV. İstilacı tür: Bir bölgeye değişik yollarla gelip yerleşen, doğal düşmanlarının olmadığı ortamda hızla üreyen tür.

Örnekler

- X. Kuzey Amerika gri sincapları daha fazla fındık yemeye ve üremeye başladığından Büyük Britanya ve İtalya yerli kırmızı sincaplarının yok olmasına neden olmuştur.
- Y. Ülkemizde Karadeniz'de en yaygın görülen çam ağacı türü kızıl çamdır.
- Z. Deniz marulu özellikle ötrofikasyona uğramaya başlamış göllerde yaşar.
- T. Afrika filleri temel gıdalarını uzun boylu ağaçların genç filizlerinden alırlar ve böylece bu ağaçların büyümesi filleri tarafından doğal olarak kontrol altında tutulmaktadır. Bu hayvanların bölgede yok olması durumunda savanı uzun boylu odunsu bitkiler örter.

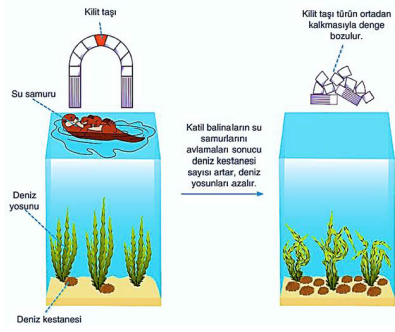
Buna göre tanımların örneklerle eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-X	B) I-Y	C) I-Z	D) I-T	E) I-T
II-Y	II-X	II-X	II-X	II-Z
III-T	III-Z	III-Y	III-Z	III-Y
IV-Z	IV-T	IV-T	IV-Y	IV-X

4. Bir ekosistemde süksesyon sonrası oluşan dengeli komünite aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır?

- A) Ekoton
- B) Mikroklima
- C) Klimaks
- D) Ekosfer
- E) Biyom

5.



Kilit taşı türler, baskın türler gibi sayıca çok olmasalar da ekolojik rolleri bakımından komünitelerin devamlılığını sağlar.

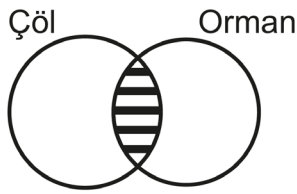
Yukarıda verilen kilit taşı türlerle ilgili şekle göre,

- I. Katil balinaların su samurlarıyla beslenmeye başlamaları deniz kestanelerinin sayıca artmasına neden olduğu için su yosunları kilit taşı türüdür.
- II. Kilit taşı türlerin yok olması komünite yapısının bozulmasına ve ekosistemin işlevini yitirmesine yol açabilir.
- III. Su samurlarının az bulunduğu alanlarda deniz kestaneleri, su samurlarının çok bulunduğu alanlarda deniz yosunları iyi gelişir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda çöl ve orman ekosistemleri ile ilgili şema verilmiştir.



Buna göre şemadaki taralı alan için,

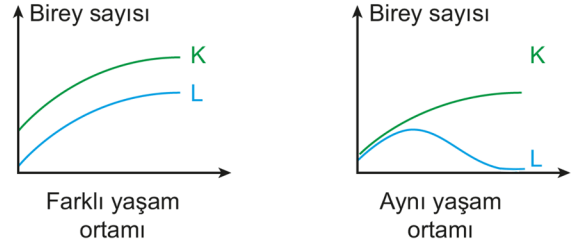
- I. Bireylerin ekolojik toleransı yüksektir.
- II. Her iki ekosisteme ait türler bulunur.
- III. Diğer alanlara göre birey sayısı fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

7.

İki farklı türden canlının aynı ve farklı yaşam ortamlarında tutulduğu zamanlardaki birey sayısı ile ilgili aşağıdaki grafikler verilmiştir.



Buna göre,

- I. K ve L yaşam alanı ya da besin için rekabete girmiştir.
- II. K bu ilişkiden olumsuz etkilenmemiştir.
- III. L türünün bu ilişki sonrasında nesli tükenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

8.

Deniz tabanında barınacak bir yere ihtiyaç duyan Goby balığı kendisine bir yuva kazamazken karides kolayca kendisine derin bir yuva kazabilir ve burayı akıntılara karşı korur. Fakat karidesin avcı canlıların istilasından burayı korumak için yardıma ihtiyacı vardır. Karidesin gözleri balıklar kadar keskin olmadığından kendi ihtiyaçlarına göre daha büyük yaptığı bu yuvayı korumak Goby balığına düşer. Bir saldırgan yuvaya yaklaştığında Goby balığı kuyruğunu sürekli titretir ve karides bu titreşimi anteniyle algılayarak tehlikeye karşı ortak savunmaya geçerler.

Buna göre Goby balığı ve karidesler arasındaki simbiyotik ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mutualizm
B) Kommensalizm
C) Parazitlik
D) Amensalizm
E) Rekabet



2020 AYT

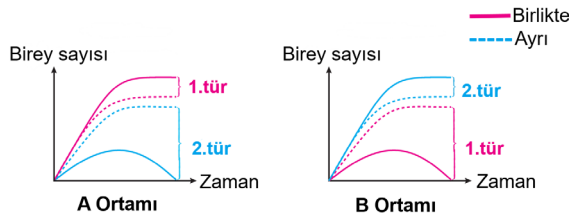
1. Bilim insanlarından oluşan araştırma ekibi, bir savana ekosisteminde yer alan bazı canlı türleri arasındaki ilişkileri incelemektedir.

Ekip;

- öküzbaşı antiloplar, yaban domuzları, zebra, ceylanlar gibi büyük memelilerin otlamaları sırasında ürküttükleri böcekleri kolaylıkla avlayan sığır kuşlarını,
- derilerine yerleşen kenelerden kurtulmak için firavun farelerinin bu keneleri yemesine izin veren yaban domuzlarını
- bir ceylanı avlayan çitanın henüz beslenmesinin başlangıcındayken avını terk etmesine neden olan sırtlanları gözlemleyerek kaydetmiştir.

Bu araştırma ekibinin gözlemlediği canlılar arasındaki etkileşimlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Büyük memeli hayvanlar ile sığır kuşları arasında komensal ilişki bulunur.
- B) Yaban domuzları ile firavun faresi arasında amensal ilişki bulunur.
- C) Keneler ile firavun faresi arasında av-avcı ilişkisi bulunur.
- D) Çita ile sırtlanlar arasında rekabet ilişkisi bulunur.
- E) Keneler ile yaban domuzları arasında parazitlik ilişkisi bulunur.
2. Yakın akraba olan iki böcek türü bağıl nemin ve sıcaklığın farklı, diğer koşulların aynı olduğu iki farklı yaşam ortamında birlikte ve ayrı tutulduğunda birey sayısındaki değişim grafikleri verilmiştir.



Buna göre,

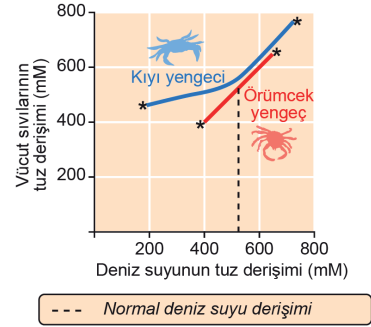
- I. Her iki ortamda birlikte yaşayan böceklerden bir türün ortamdaki elenmesi rekabetin bir sonucudur.
- II. Abiyotik faktörler iki türün birey sayısının değişimini ve tür çeşitliliğini etkilemektedir.
- III. İki türün ekolojik toleransları aynı olup daima 1. tür 2. türe göre kaynakları daha avantajlı kullanır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) I, II ve III

2021 AYT

3. Aşağıdaki grafik; kıyı yengeci ve örümcek yengecin vücut sıvılarının tuz derişiminin, yaşadıkları deniz suyunun tuz derişimindeki değişimlerden nasıl etkilendiğini göstermektedir. Çizgilerin iki ucundaki işaretler (*), bu yengeçlerin yaşadıkları deniz suyu tuz derişimi sınırlarını belirtmektedir.



Bu grafiğe göre,

- I. Örümcek yengecin kendi vücut sıvılarının tuz derişimini düzenleme yeteneği yoktur.
- II. Kıyı yengeci deniz suyu içerisinde her koşulda vücut sıvılarının ozmotik derişimini düzenleyebilir.
- III. Deniz suyunun tuz derişimi dikkate alındığında bu iki yengecin aynı ortamda yaşaması mümkün değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) I ve III E) II ve III

4. Parazit beslenen X ve Y canlılarına ait bazı özellikler tabloda verilmiştir.

Canlılar	Konağından Ne ile beslendiği	Hareket organı
X	Kan	Gelişmiş
Y	Sindirim ürünleri	Gelişmemiş

Buna göre,

- I. X pire, Y bağırsak kurdu olabilir.
- II. X ve Y'nin sindirim sistemleri tam gelişmiştir.
- III. Heterotrof beslenme her iki canlı için ortaktır.
- IV. Aktif yer değiştirme dış parazitlerde görülür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I, II ve III
- D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

2021 AYT

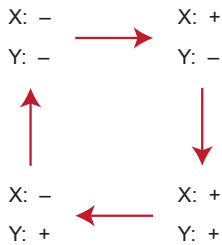
5. Aşağıda, aynı ekosistemde yaşayan canlılar arasındaki simbiyotik etkileşimlerle ilgili örnekler verilmiştir,

- Baklagil ve baklagil köklerindeki nodüllerde yaşayan bakteri birlikteliğinde bakteri, havadaki azot gazını bağlayarak baklagilin azotu kullanabilmesini sağlarken baklagil ise bakteriyeye organik besin sağlar.
- Mandalar ile bir çayırda bulunan böceklerin birlikteliğinde mandalar, otlamaları sırasında otlar arasındaki böcekleri ezerken kendisi bu durumdan bir fayda sağlamaz.
- Sucul kaplumbağalar ve onların kabukları üzerinde yaşayan yosunların birlikteliğinde yosunlar, kaplumbağalar sayesinde yer değiştirip korunurken kaplumbağalar bundan etkilenmez.

Bu örnekler ile simbiyotik etkileşim çeşitleri aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Kommensalizm	Mutualizm	Amensalizm
A)	III	II	I
B)	I	II	III
C)	II	I	III
D)	I	III	II
E)	III	I	II

6. Aynı alanda yaşayan farklı türler arasında gözlenen birey sayılarındaki değişim modelleme üzerinde gösterilmiştir.



Buna göre, X ve Y canlıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- Av - avcı
- Rekabet
- Mutualizm
- Parazitlik
- Amensalizm

7. Su samurları, kelpin (deniz yosunu) doymak bilmez tüketicileri olan deniz kestanelerini yer ve kelpin sayısının artmasına neden olur. Kelp ise çok sayıda canlıya habitat oluşturur ve biyolojik çeşitliliğin oluşmasına katkıda bulunur. Dolayısıyla su samurları sahilde yaşayan ekolojik toplulukların yapısı üzerinde, dolaylı da olsa büyük ölçüde bir etkiye sahiptir ve bu durum kilit taşı türler için iyi bir örnek oluşturur. Şemada kıyı ekosistemine ait bir komünitedeki kilit taşı türlerin son 40 yıl içindeki değişimi gösterilmiştir.

1970'ler ve 1980'ler



Çok Sayıda

Su samurları



Az Sayıda

Deniz kestaneleri



Çok Sayıda

Kelp

1990'lar ve 2000'ler



Katil balinalar



Su samurları



Deniz kestaneleri



Az Sayıda

Kelp

Buna göre,

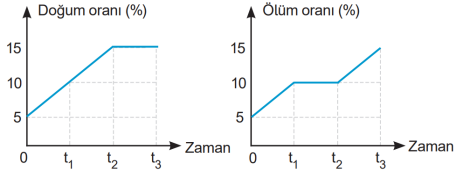
- 1990'larda ve 2000'lerde katil balinaların besin zincirinin en tepedeki avcısı olarak sisteme eklenmesi komünitenin tür çeşitliliğini olumlu yönde etkilemiştir.
- Katil balinaların su samurlarıyla beslenmeye başlamaları deniz kestanelerinin sayıca artmasına neden olmuş ve komünitedeki yapı değişerek denge bozulmuştur.
- 1970'lerde ve 1980'lerde komünitenin kilit taşı türü su samurları iken 1990'larda ve 2000'lerde kilit taşı tür katil balinalar olmuştur.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- Yalnız I
- Yalnız III
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III



1.



Belirli bir zaman aralığında göçlerin engellendiği bir popülasyondaki doğum ve ölüm oranları grafikte verilmiştir.

Bu popülasyonda,

- I. 0 – t_1 aralığında popülasyonda doğan ve ölen birey sayıları birbirine eşittir.
- II. Popülasyonda en yavaş büyüme $t_2 - t_3$ zaman aralığında gerçekleşmiştir.
- III. Popülasyonda verilen zaman aralıklarında sürekli küçülme gerçekleşmiştir.

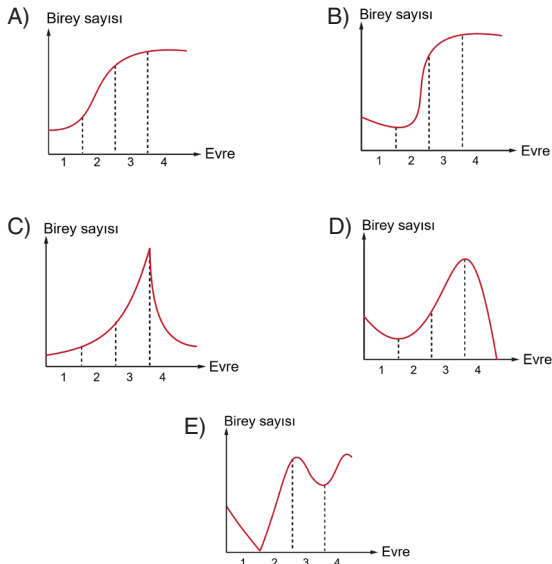
İfadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. Sınırlı kaynaklara sahip çevrede bulunan bir popülasyonun büyüme eğrisi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

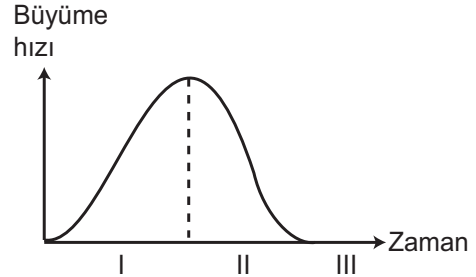
- 1.evre : Başlangıçta az olan bireylerin besin, yer bulma ve yuva kurma gibi nedenlerden dolayı üreme hızı düşüktür.
- 2.evre : Popülasyon çevreye alıştığı ve uyum sağladığı için doğum oranı yüksektir.
- 3.evre : Popülasyon taşıma kapasitesine yaklaşır ve çevre direnci arttığından büyüme hızı yavaşlar.
- 4.evre : Popülasyon büyüme hızı sıfırdır ve taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

Buna göre popülasyonun büyüme eğrisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



3.

Aşağıdaki grafik bir tavşan popülasyonunun büyüme hızını göstermektedir.

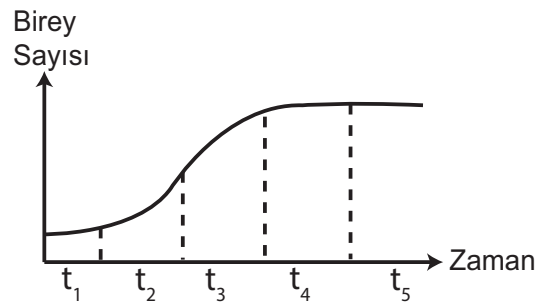


Buna göre, seçeneklerdeki yargılardan hangisi bu popülasyonla ilgili olarak söylenemez?

- A) I. zamanda çevre direnci azdır.
B) II. zamanda birey sayısı artmaktadır.
C) III. zamanda popülasyon yok olmuştur.
D) I. ve II. zamanlarda çevre popülasyonun büyümesini giderek daha da fazla sınırlar.
E) III. zamanda popülasyon taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

4.

İdeal bir popülasyona ait gelişim grafiği aşağıda gösterildiği gibidir.



Buna göre t_1 , t_2 , t_3 , t_4 ve t_5 zaman dilimleri için seçeneklerdeki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) t_1 , popülasyonun kuruluş evresidir.
B) t_2 'de birey sayısının artış hızı yüksektir.
C) t_3 'de çevre direnci etki etmeye başlamıştır.
D) t_4 'de popülasyonun üreme hızı minimumdur.
E) t_5 'de ölümler devam ederken üreme yoktur.

5. Aşağıdaki popülasyonlardan hangisinin büyüklüğü, birey sayısındaki yoğunluğa bağlı bir faktörle sınırlıdır?

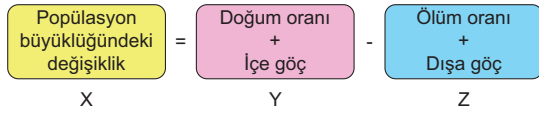
- A) Bir keçi popülasyonunun bir deprem olayı sonucu yok olması
- B) Bir orman yangını sonucu geyik popülasyonunun azalması
- C) Yerel bir kurt popülasyonunun ölümcül viral bir salgın hastalık yaşaması
- D) Kuraklık nedeniyle kurbağa popülasyonundaki birçok yumurtanın yok olması
- E) Sel nedeniyle ladin ağaçlarının bir kısmının yok olması

6. • Birim alanda ya da hacimde birim zamanda bulunan birey sayısıdır.
• Popülasyonda bulunan birey sayısıdır.
• Popülasyonun büyümesini sınırlayan dış faktörlerdir.
• Popülasyonda bulunabilecek maksimum birey sayısıdır.

Yukarıda belirtilen tanımlar seçeneklerle eşleştirildiğinde hangisi açıkta kalır?

- A) Çevre direnci
- B) Taşıma kapasitesi
- C) Popülasyon dağılımı
- D) Popülasyon büyüklüğü
- E) Popülasyon yoğunluğu

7. Popülasyon büyüklüğündeki değişim matematiksel bir denklemle ifade edildiğinde şemadaki kutucuklar oluşturulur.



Buna göre, X, Y ve Z ile ilgili,

- I. Y, Z den daha büyük bir değer olduğunda popülasyon büyür.
- II. Z nin büyüklüğünü daha çok ölüm sayısı belirler.
- III. X sabit bir değerdir.

yorumlarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

8. Bir geyik popülasyonunun besin miktarı sürekli artırılıyorsa,

- I. çevre direnci
- II. yaşama alanı
- III. hastalıklar
- IV. dışa göç

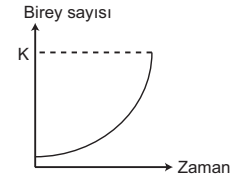
faktörlerinden hangilerinin bir süre sonra artması beklenir?

- A) I ve III
- B) II ve IV
- C) I, II ve III
- D) I, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

9. Eşeyli üreyen bir popülasyonda yer alan canlılara ait verilen özelliklerden hangisi kesinlikle farklıdır?

- A) Kromozom sayısı
- B) Beslenme şekli
- C) Solunum şekli
- D) Protein yapısı
- E) Bilimsel adlandırmaları

10. Aşağıdaki grafikte kapalı bir alanda bulunan bakteri popülasyonunun büyüme eğrisini göstermektedir.



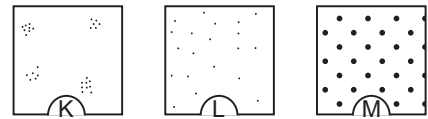
Buna göre,

- I. Bu popülasyonda geometrik artışın gözlemlendiği üstel büyüme gözlenir.
- II. K, popülasyonun taşıma kapasitesidir ve K değerinden sonra denge evresi yaşanır.
- III. Doğal afetler sonucu sayıları çok azalmış popülasyonlarda da bu tip büyüme görülebilir.

yorumlarından hangileri doğru değildir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

11. Popülasyon dağılım tipleriyle ilgili verilen şemalar aşağıdaki gibidir.



Buna göre K, L ve M şemaları,

- I. düzenli
- II. kümeli
- III. rastgele

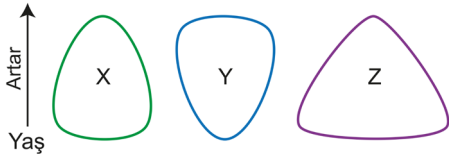
dağılımlar ile eşleştirilirse seçenektekilerden hangisi doğru olur?

- | | | | |
|----|---|----|-----|
| | I | II | III |
| A) | K | L | M |
| B) | K | M | L |
| C) | M | L | K |
| D) | M | K | L |
| E) | L | M | K |



1. Yaş yapısı, bir popülasyonun farklı yaş gruplarındaki birey dağılımını ifade eder. Yaş yapısının bilinmesi bir popülasyonun hayatta kalma süreci ile üreme başarısının çevresel faktörlerle nasıl ilişkili olduğunu anlaşılmasını sağlar. Yaş yapısı genel olarak nüfusun üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası yıllarını diyagram ya da piramitlerle gösterir. Yaş piramitleri ise bir popülasyonun gelecekte yaşayacak değişimleri tahmin etmemizi sağlar.

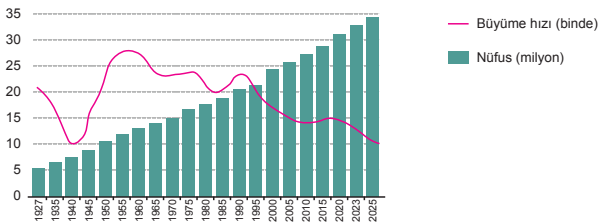
Üç farklı popülasyonun yaş yapısına bağlı olarak yaş piramitleri verilmiştir.



Buna göre bu popülasyonların gelecekteki büyüme tipleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Büyüyen	Dengede	Küçülen
A) X	Y	Z
B) Z	X	Y
C) Z	Y	X
D) Y	X	Z
E) X	Z	Y

2. 1927 yılından itibaren Türkiye'nin nüfus ve büyüme hızı grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Büyüme hızının en fazla olduğu yıllar 1955 - 1960 arasındadır.
B) Nüfus bir önceki yıla göre artmaktadır.
C) 1990'lı yıllardan itibaren büyüme hızı sürekli azalmıştır.
D) Türkiye nüfusunun günümüzden 2025'e kadar büyüme hızının azalması beklenmektedir.
E) Son yıllarda nüfus artmakta ancak artış miktarı giderek azalmaktadır.

3. Belirli bir çevrenin devamlılığını sürdürebileceği maksimum popülasyon büyüklüğüne taşıma kapasitesi denir.

Taşıma kapasitesini aşmış bir popülasyonda aşağıdaki ifadelerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Popülasyon büyüme hızı azalır.
B) Çevre direnci azalır.
C) Popülasyon dışına göç ya da ölüm artar.
D) Yaşam alanı daralır.
E) Üreme ve besin için tür içi rekabet gözlenir.

4. Popülasyon büyüklüğü ile ilgili,

- I. Doğum ve içe göçler popülasyon büyüklüğünü artırırken ölüm ve dışa göçler popülasyon büyüklüğünü azaltır.
II. Popülasyondaki doğum ve içe göçler toplamı, ölüm ve dışa göçlerin toplamından büyükse popülasyon büyüme eğilimindedir.
III. Doğum ve içe göçler toplamı, ölüm ve dışa göçlerin toplamına eşitse dengeli bir popülasyondan, küçükse küçülen bir popülasyondan bahsedilir.

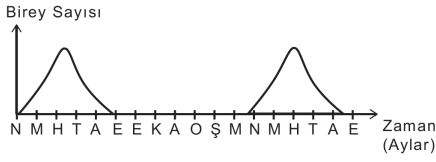
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

5. Popülasyonlarda görülen J tipi artış eğrisiyle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Üretim çiftliklerinde çoğaltılan canlıların sayılarındaki artış J tipi büyüme eğrisi gösterir.
B) Birey sayısında değişiminde çevresel faktörler etkilidir.
C) Birey sayısındaki artış popülasyon büyümesini sınırlandırır.
D) Hızlı logaritmik bir artış ve hızlı bir azalış görülür.
E) Gerçek bir denge fazı yoktur.

6. K canlısının belirli bir alandaki birey sayısındaki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



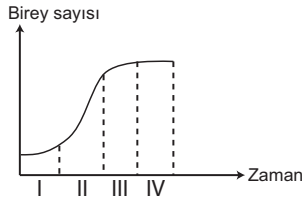
K canlısı için

- Göçmen canlı türü olabilir.
- Yılın her mevsimi aktif bir canlıdır.
- Popülasyon gelişimi mevsimlerle doğru orantılı olarak değişir.

durumlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıda bir popülasyona ait gelişim grafiği verilmiştir.



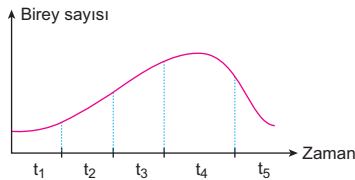
Bu grafiğe göre,

- Üreme hızının maksimum olduğu
- Taşıma kapasitesine ulaşıldığı

zaman dilimleri seçeneklerden hangisinde gösterilmiştir?

- | a | b |
|--------|-----|
| A) I | III |
| B) II | I |
| C) II | IV |
| D) III | IV |
| E) IV | II |

8. Aşağıda bir popülasyonun birey sayısı değişimi verilmiştir.



Grafik incelendiğinde seçeneklerde verilen açıklamalardan hangisi yanlış olur?

- t_1 'de popülasyon kuruluş aşamasındadır.
- t_2 'de ortam koşulları popülasyon için uygundur.
- t_3 'te popülasyondaki artış pozitifdir.
- t_4 'de taşıma kapasitesine ulaşılmıştır.
- t_5 'de çevre direnci etkisini kaybetmiştir

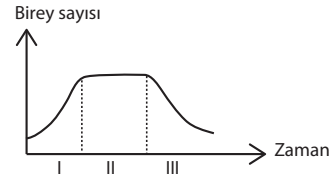
9. Bir popülasyonda çevre direncinin maksimum seviyeye ulaşmasına,

- popülasyonun kuruluş aşamasında olması
- popülasyondaki artışın logaritmik olması
- popülasyonun taşıma kapasitesine ulaşmış olması

durumlarından hangileri neden olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Aşağıda kapalı bir popülasyona ait grafik verilmiştir.



Yukarıda verilen grafikte I,II ve III. zaman dilimlerinde gerçekleşen,

- ölüm
- doğum

oranları karşılaştırıldığında seçeneklerden hangisi doğru olur?

- | I | II | III |
|------------|---------|---------|
| A) $a > b$ | $a = b$ | $b > a$ |
| B) $a > b$ | $a > b$ | $a > b$ |
| C) $b > a$ | $b > a$ | $b > a$ |
| D) $a = b$ | $a = b$ | $a = b$ |
| E) $b > a$ | $a = b$ | $a > b$ |

11. Aşağıdaki faktörlerden hangisi hayvan popülasyonlarında büyümeyi sınırlandıran dış kuvvetlerden biri değildir?

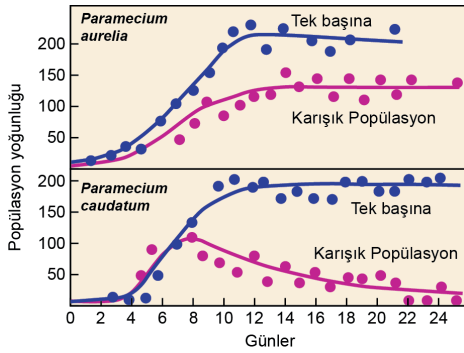
- Yaşam alanının daralması
- Doğum kontrolü
- Doğal afet
- Besin kıtlığı
- Salgın hastalık



2018 AYT

1. *Paramecium caudatum* ve *Paramecium aurelia* türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki Paramecium türüdür.

Aşağıdaki grafikte bu iki türün ayrı ayrı kültür ortamlarında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında birlikte yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının günlere göre değişimleri gösterilmiştir.



Bu deney ve sonuçlarına göre, bu iki tür arasında,

- I. avlanma,
- II. rekabet,
- III. parazitlik

etkileşim şekillerinden hangileri görülmektedir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

2020 AYT

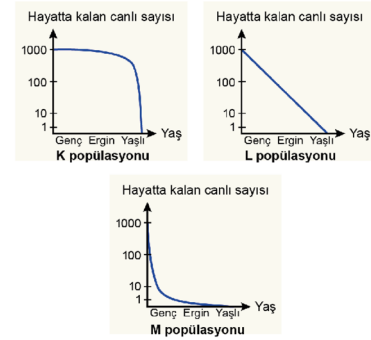
2. Popülasyonları oluşturan bireylerin yayılış alanında gösterdikleri kümeli dağılımla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Doğada en yaygın görülen dağılım modelidir.
- B) Grupları oluşturan bireylerin sayısı değişiklik gösterebilir.
- C) Hayvanlar avcılarına karşı kendilerini daha iyi savunabilmek için kümeli dağılım gösterebilir.
- D) Üreme döneminde karada alan savunması yapan kral penguenler kümeli dağılım sergiler.
- E) Mantarların besinin bol olduğu yerde toplanması kümeli dağılıma örnektir.

2021 AYT

3. Popülasyonlarda her yaş grubunda hayatta kalan bireylerin sayısı grafiğe aktarıldığında hayatta kalma eğrileri elde edilir.

Aşağıda K, L ve M popülasyonlarının hayatta kalma eğrileri verilmiştir.



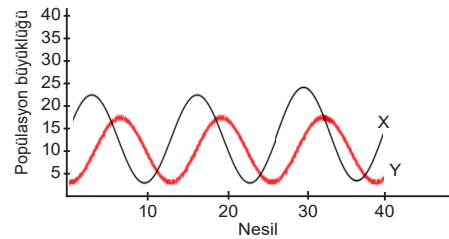
Buna göre K, L ve M popülasyonları ile ilgili,

- I. K popülasyonunda erken ve orta yaşlarda ölüm oranı yüksektir.
- II. L popülasyonunda her yaş döneminde ölüm oranı sabittir.
- III. M popülasyonunda erken yaşlarda ölüm oranı yüksektir.

ifadelerinden hangiler doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Aynı habitatta yaşayan X ve Y canlı türlerinin kırk nesil boyunca belirlenen birey sayılarına bağlı popülasyon büyüklüğü grafiği verilmiştir.



Bu grafiğe göre,

- I. X ve Y canlıları aynı besin çeşitleri ile beslenen popülasyonlardır.
- II. X ve Y popülasyonu canlılarında karşılıklı fayda esasına dayalı simbiyotik birliktelik görülmektedir.
- III. X ve Y arasında av-avcı ilişkisi olabilir.
- IV. X popülasyonu birey sayısı Y popülasyonu birey sayısından her zaman fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

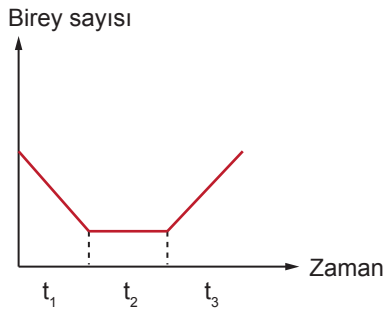
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Alaska'ya bırakılan Ren geyikleri sayısının yıllara bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre 15 yıl içinde Ren geyiği popülasyonu yoğunluğuna etki eden faktörler arasında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Avcılarının olmaması
B) İklimsel şartlar
C) Salgın hastalıkların olmaması
D) Besinin bol bulunması
E) Göç olaylarının yaşanması
6. Popülasyon büyüklüğündeki değişim; doğum ve içe göçlerin toplamının, ölüm ve dışa göçlerin toplamından çıkarılmasıyla elde edilir. Bir popülasyondaki birey sayısının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



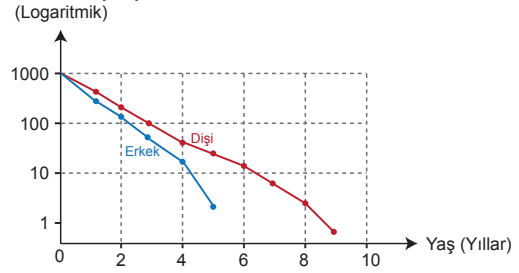
Buna göre,

- I. t_1 zaman aralığında içe göç oranı dışa göçten daha fazla iken doğum oranı ölüm oranına eşittir.
II. t_2 zaman aralığında doğum ve içe göçlerin toplamı ölüm ve dışa göçlerin toplamına eşittir.
III. t_3 zaman aralığında doğum oranı ölüm oranından, içe göç dışa göçten daha fazladır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

7. Popülasyonların yaş dönemine bağlı hayatta kalma durumunu belirten grafiklere hayatta kalma eğrisi denir. Erkek ve dişi Belding yer sincaplarının hayatta kalma eğrisi verilmiştir.



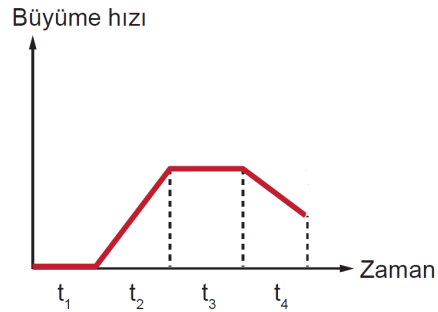
Buna göre,

- I. Erkek yer sincapları dişilere kıyasla daha düşük hayatta kalma oranına sahiptir.
II. Dişi yer sincaplarında ölüm riski daha çok ileri yaştaki bireylerde görülür.
III. Yaşı az olan erkek yer sincabında ölüm oranı en fazladır.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

8. Bir popülasyonun büyüme hızının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre,

- I. t_1 ve t_3 zaman aralığında popülasyondaki birey sayıları birbirine eşittir.
II. Sadece t_2 zaman aralığında birey sayısı artmıştır.
III. Popülasyondaki birey sayısının en fazla olduğu zaman aralığı t_4 'tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III



1. Toplam nükleotit sayısı ve adenin bazlarının sayısı bilinen bir DNA molekülü hakkında aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Toplam guanin bazı sayısı
- B) Fosfat sayısı
- C) Nükleotitlerin diziliş sırası
- D) Pentoz sayısı
- E) Hidrojen bağı sayısı

2. Aşağıdakilerden hangisi DNA'nın ikili sarmal yapısını açıklayan Watson ve Crick'in modeline uygun değildir?

- A) DNA çift zinciri birbirine kovalent bağlarla bağlanır.
- B) DNA zincirleri nükleotitlerden oluşur.
- C) Helikaz, replikasyon sırasında DNA'nın iki zincirini birbirinden ayırır.
- D) DNA zincirini oluşturan nükleotitler fosfodiester bağları ile bağlıdır.
- E) DNA sarmalını oluşturan zincirler antiparaleldir.

3. Bir DNA molekülü için verilen aşağıdaki eşitliklerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

- A) $A + G / T + S = 1$
- B) Pürin baz sayısı / Toplam nükleotit sayısı = $1/2$
- C) Fosfat sayısı / Deoksiriboz sayısı = 1
- D) $A + T / G + S = 1$
- E) Deoksiriboz sayısı / Toplam nükleotit sayısı = 1

4. Ökaryot bir hücrenin sitoplazmasından elde edilen bir nükleik asit ile ilgili,

- I. Yapısında urasil bazı vardır.
- II. DNA tarafından sentezlenir.
- III. Guanin sayısı sitozin sayısına eşittir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. Toplam deoksiriboz sayısı bilinen bir DNA molekülünde bu veri kullanılarak aşağıdakilerden hangisi hakkında bilgi sahibi olunamaz?

- A) Fosfodiester bağı sayısı
- B) Pürin bazlarının toplamı
- C) Fosfat sayısı
- D) Adenin nükleotiti sayısı
- E) Glikozit bağı sayısı

6. Nükleik asitlerin çeşitleri ve görevleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Temel bilgileri taşıyan molekül DNA iken bazı virüslerde bu bilgileri taşıma rolünü RNA üstlenir.
- B) Her hücre bölünmesinde DNA kendini eşleyerek bir kopyasını oluşturur.
- C) Bir hücrelilerin ve çok hücreli organizmaların metabolik faaliyetleri, DNA'daki genler tarafından kontrol edilir ve yönetilir.
- D) DNA, hücrenin temel yapısını oluşturan ve metabolik faaliyetlerin gerçekleşmesini sağlayan proteinleri doğrudan kendisi üretir.
- E) Yönetici moleküller, tüm canlılarda ve virüslerde bulunur.

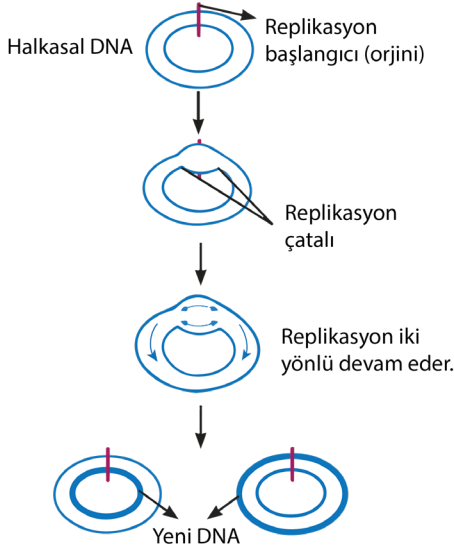
7. Bir hücrede gerçekleşen DNA replikasyonu sırasında,

- I. Adenin bazı
- II. ATP
- III. DNA polimeraz

moleküllerinin miktarındaki değişim aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Azalır	Artar	Artar
B) Değişmez	Artar	Azalır
C) Artar	Değişmez	Değişmez
D) Azalır	Azalır	Değişmez
E) Artar	Artar	Değişmez

8.



Yukarıda verilen halkasal DNA'da gerçekleşen replikasyonla ilgili,

- I. Halkasal DNA'da replikasyon için bir başlangıç bir de bitiş noktası bulunur.
- II. Prokaryot bir hücreye ait replikasyondur.
- III. Prokaryotlarda replikasyon süreci iki yönlü devam eder.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9. *Streptococcus pneumoniae* adı verilen bakterilerin kapsüllü olanları zatürre hastalığına neden olur. Aynı bakterinin kapsülsüz formu hastalık yapmaz. Kapsüllü bakteriler öldürülerek kapsülsüz bakterilerle aynı ortama konulduğunda kapsülsüz olanların da hastalık yaptığı görülmüştür.

Hastalık yapmayan kapsülsüz bakterilerin hastalık yapan kapsüllü bakterilerle aynı ortamda bulunmasıyla hastalık yapıcı özellik kazanmasının nedeni aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Kapsülsüz bakterilere kapsüllü bakterilerden geçen enzimler hastalık yapıcı özellik kazandırmışlardır.
- B) Kapsüllü bakterilerle kapsülsüz bakterilerin DNA'ları yer değiştirmiştir.
- C) Kapsüllü bakterilerin DNA'ları, kapsülsüz bakterilerin DNA'larına eklenerek hastalık yapıcı özellik kazanılmasına neden olmuştur.
- D) Kapsülsüz bakteri RNA'ları mutasyona uğramıştır.
- E) Kapsüllü bakteri DNA'ları kapsülsüz bakteri hücrelerine girmiş ve onların çift DNA'lı olmasına neden olmuştur.

10. Ökaryot bir hücrede bir nükleotit hidroliz edilirse aşağıdakilerden hangisi kesin olarak oluşur?

- A) Adenin
- B) Riboz
- C) Guanin
- D) Fosfat
- E) Deoksiriboz

11. Aşağıdaki seçeneklerde nükleik asitlerle ilgili olarak verilen kavramların "en kapsamlı olandan en az kapsamlı olana doğru" sıralanması hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kromozom - Gen - Nükleotit - Azotlu baz
- B) Kromozom - Nükleotit - Gen - Azotlu baz
- C) Kodon - Gen - Nükleotit - Kromozom
- D) Nükleotit - Kromozom - Gen - Kodon
- E) Nükleotit - Kodon - Kromozom - Gen

12. Bir araştırmacı bakterilerde replikasyon olayını gözlemlemek için iki farklı besiyeri hazırlamıştır. Besiyerlerinden birine azotun ^{14}N izotopunu, diğerine ise ^{15}N izotopunu koymuştur. Ancak bir süre sonra besiyerlerini birbirine karıştırmış ve azotun iki farklı izotopunun hangi besiyerinde bulunduğunu unutmuştur. Daha sonra bir bakteri hücrelerini bu besiyerlerinden birine yerleştirmiş ve burada bir kez bölünmesi için beklemiştir. Oluşan yeni bakterileri diğer besiyerine almış ve burada da birer kez bölünmeleri için beklemiştir. Sonuçta elde edilen bakterilerden bazılarının DNA'larının azot bakımından melez, bazılarının ise tamamen ağır azotlu olduklarını tespit etmiştir.

Bu bilgilere göre başlangıçtaki bakteri DNA'sı, ilk besiyeri ve ikinci besiyerinde azotun hangi izotopu bulunmaktadır?

	Başlangıçtaki Bakteri DNA'sı	İlk Besiyeri	İkinci Besiyeri
A)	^{14}N	^{15}N	^{14}N
B)	^{15}N	^{14}N	^{15}N
C)	^{15}N	^{15}N	^{15}N
D)	^{14}N	^{14}N	^{15}N
E)	^{15}N	^{14}N	^{14}N



1. Nükleik asitlerle ilgili,

- I. Pürinlerle pirimidinler birbirine hidrojen bağı ile bağlanır.
- II. Nükleotitler, nükleik asitlerin monomerleridir.
- III. Pirimidin bazlarının sayısı, pürin bazlarının sayısına eşittir.

ifadelerinden hangileri **kesinlikle** doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

2. Bir DNA molekülünde guanin bazı,

- I. Fosfat
- II. Sitozin
- III. Riboz
- IV. Adenin
- V. Deoksiriboz

yapılarından hangileri ile doğrudan bağ yapabilir?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız V
- C) II ve III
- D) II ve V
- E) I,II ve IV

3. Aşağıda DNA'nın yapısında bulunan bağ çeşitleri verilmiştir.

- I. Hidrojen bağı
- II. Fosfodiester bağı
- III. Ester bağı
- IV. Glikozit bağı

Buna göre, verilen bağlardan hangileri şeker ve fosfat molekülleri arasında kurulur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve IV
- D) II ve III
- E) III ve IV

4. Bir öğrenci, öğretmeninin verdiği DNA maketi projesi ile ilgili aşağıdaki bilgilerin bulunduğu bir tablo hazırlıyor.

Bu tabloya göre,

- 1. DNA molekülü birbirine antiparalel uzanan, sarmal yapıda aynı sayıda nükleotit içeren iki zincirden oluşur.
- 2. Yapıtaşı nükleotittir. Her nükleotit, 1 fosfat grubu, 1 deoksiriboz ve 1 azotlu organik baz içerir. Bazlar adenin, timin, guanin ve sitozin olmak üzere 4 çeşittir.
- 3. İki zincirli yapıda birbirine karşılıklı gelen iki nükleotitte de adenin bazı timin bazı ile eşleşmektedir. Aralarında 2 hidrojen bağı oluşmaktadır.
- 4. İki zincirli yapıda birbirine karşılıklı gelen iki nükleotitte de guanin bazı ile sitozin bazı eşleşmektedir. Aralarında 3 hidrojen bağı oluşmaktadır.

Bu maketi hazırlarken eski bir maket çalışmasından kalmış, içinde 200 fosfat grubu, 100 deoksiriboz, 80 guanin bazı, 40 sitozin bazı, 50 adenin bazı ve 40 timin bazından oluşmuş maket parçaları içeren bir kutu buluyor

Öğrenci, hazırlayacağı maket çalışmasında sadece bu malzemelerden yararlanarak **en fazla** kaç hidrojen bağı içeren bir DNA molekülü hazırlayabilir?

- A) 110
- B) 140
- C) 400
- D) 510
- E) 540

5. Meselson ve Stahl ikilisi DNA'nın kendini yarı korunumlu eşlemesi ile ilgili yaptığı çalışmada *E.coli* bakterilerini, azot kaynağı olarak sadece ağır ^{15}N içeren bir besiyeri ortamında birçok kuşak boyunca çoğalmalarını sağladılar.

Sonuç olarak, *E.coli* bakterilerinin DNA'ları ağır azot içeren $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ oldu. $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ (ağır azot içeren) DNA'lar ^{14}N 'lü besi ortamında bir kere eşlendiğinde oluşan DNA'lar ($^{15}\text{N}^{14}\text{N}$, $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$) melez olur. Melez DNA'lar ^{14}N 'lü besi ortamında bir kez daha eşlendiğinde ise ($^{15}\text{N}^{14}\text{N}$, $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$, $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$, $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$) melez ve normal DNA'lı *E.coli* bakterileri oluşur.

Buna göre normal azot içeren bir DNA taşıyan *E.coli* bakterisi önce 2 kez ağır azot içeren ortamda, 1 kez de normal azot içeren ortamda eşlendiğinde,

- I. Birinci eşlenmede oluşan DNA'lar %100 melez olur.
- II. İkinci eşlenmede % 50 ağır azotlu DNA'lar oluşur.
- III. Üçüncü eşlenmede normal DNA'ların melez DNA'lara oranı 1/3'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6. DNA'nın yapısı ile ilgili,

- Hidrojen bağ sayısı tek zincirdeki fosfat sayısının en az iki katıdır.
- Pentoz sayısı pirimidin sayısına eşittir.
- Tek zincirdeki pürinlerin sayısı toplam nükleotit sayısının yarısı kadardır.
- Fosfodiester bağ sayısı fosfat sayısından azdır.

ifadelerinden hangileri **daima** doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve IV C) II ve III
D) I, II ve III E) II, III ve IV

7. DNA'daki polinükleotit zincirlerin oluşturduğu çift sarmalın dayanıklılığı, guanin ve sitozin sayısının adenin ve timin sayısının oranına bağlıdır. GC/AT>1 ise üçlü bağ sayısı fazla ve DNA'nın iki ipliğini birbirinden ayırmak için gerekli ısı miktarı yüksek, GC/AT<1 ise ikili bağ sayısı fazla ve DNA'nın iki ipliğini birbirinden ayırmak için gerekli olan ısı miktarı daha düşüktür.

Bu bilgilere göre,

100 A	100 T	50 A	50 T	75 A	75 T
250 T	250 A	175 T	175 A	100 T	100 A
200 C	200 G	150 C	150 G	90 C	90 G
100 G	100 C	300 G	300 C	150 G	150 C
I		II		III	

DNA'nın çift ipliğini ayırmak için gerekli olan ısı miktarını **çoktan aza** doğru sıralayınız?

- A) I-II-III B) I-III-II C) II-III-I
D) III-I-II E) III-II-I

8. DNA'yı oluşturan nükleotitlerin sayısı ve sırası her canlı için özgündür. Ökaryot bir canlının DNA taşıyan, sağlıklı vücut hücrelerinin çekirdeğindeki DNA miktarı ve DNA'yı oluşturan nükleotitlerin sırası aynıdır.

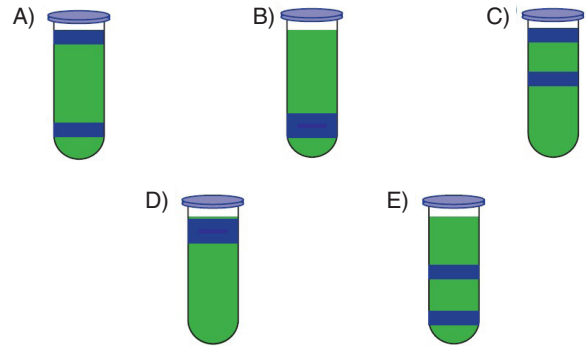
Buna rağmen canlıyı oluşturan doku ve organların, yapı ve özellik bakımından birbirlerinden farklı olma nedeni,

- DNA molekülündeki iki iplik arasındaki hidrojen bağlarının etkisi
- farklı dokuları oluşturacak hücrelerin DNA'sındaki aktif gen bölgesinin embriyonik gelişim sürecinde değişkenlik göstermesi
- DNA içeren hücrenin bölünmesi esnasında, kendi DNA'sını eşleyerek kopyalar oluşturması

ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9. Tümüyle ağır azot (^{15}N) içeren bir DNA molekülü santrifüj edildiğinde şekildeki gibi bantlaşma oluşmaktadır.

Buna göre bu DNA molekülünün normal azot (^{14}N) içeren bir ortamda iki kere eşlenmesinden sonra sıvı tekrar santrifüj edildiğinde bantlaşmanın nasıl olması beklenir?

10. RNA çeşitlerinin hücredeki miktarları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) mRNA > rRNA > tRNA
B) rRNA > tRNA > mRNA
C) rRNA > mRNA > tRNA
D) mRNA > tRNA > rRNA
E) tRNA > mRNA > rRNA

11. Frederick Griffith'in nükleik asitlerin keşfi ile ilgili zatürre etkeni *S. pneumoniae* bakterisini farelerde kullandığı deneyin özeti verilmiştir.

ENJEKTE EDİLEN BAKTERİLER	FARE
Canlı kapsülsüz	Hasta olmaz ve yaşar.
Canlı kapsüllü	Ölür.
Isıtılarak öldürülmüş kapsüllü	Hasta olmaz ve yaşar.
Isıtılarak öldürülmüş kapsüllü + canlı kapsülsüz	Ölür.

Deney ile ilgili olarak,

- Canlı kapsülsüz bakteri, ölü kapsüllü bakterinin içerisindeki materyalleri kullanarak daha önce sahip olmadığı genetik bir özellik kazanmıştır.
- Kapsüllü bakteriler zatürreye neden olurken, kapsülsüz bakteriler zatürreye neden olmaz.
- Isıtılarak öldürülmüş kapsüllü bakteri ile kapsülsüz canlı bakteri karışımı verilen farenin kanında kapsüllü bakteriye rastlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



2020 AYT

1. Biri ökaryotik diğeri prokaryotik hücreye ait olan, aynı uzunluktaki iki DNA molekülünün kendini eşleme hızları karşılaştırıldığında, ökaryotik hücreye ait DNA'nın kendini daha kısa sürede eşleyebildiği tespit edilmiştir.

Bu durumun nedeniyle ilgili;

- I. ökaryotik hücrede DNA polimerazın nükleotit ekleme hızının prokaryotik hücredekinden yüksek olması,
- II. ökaryotik hücrenin DNA'sında birden fazla replikasyon orijininin bulunması,
- III. ökaryotik hücrede kromozomun doğrusal, prokaryotik hücrede ise halka şeklinde düzenlenmiş olması

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2019 AYT

2. DNA'nın replikasyonunda;

- I. hidrojen bağlarını kırarak ikili sarmal yapının açılmasını sağlayan,
- II. DNA parçacıklarını birbirine bağlayarak DNA zincirinin oluşumunu katalizleyen,
- III. nükleotitleri birbirine ekleyerek DNA sentezini katalizleyen

enzimler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) DNA ligaz	DNA polimeraz	Helikaz
B) Helikaz	DNA ligaz	DNA polimeraz
C) DNA polimeraz	DNA ligaz	Helikaz
D) Helikaz	DNA polimeraz	DNA ligaz
E) DNA polimeraz	Helikaz	DNA ligaz

2018 AYT

3. I. Çekirdekten tek zincir hâlinde sentezlendikten sonra katlanarak yonca yaprağı şeklini alır.
II. Ribozomun yapısında yer alır ve ribozomun 2/3'sini oluşturur.
III. Antikodon adı verilen, üçlü nükleotit dizilerinden oluşan kısımları vardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri tRNA'nın özelliklerindendir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

2021 AYT

4. Aynı uzunlukta iki DNA molekülü üzerinde araştırma yapan bir öğrenci, birinci DNA molekülündeki guanin ile sitozin bazlarının toplam sayısının, ikinci DNA molekülündekine göre daha fazla olduğunu gözlemliyor.

Buna göre, öğrencinin üzerinde çalıştığı birinci DNA molekülü ile ilgili,

- I. İkinci DNA molekülüyle aynı nükleotit dizilimine sahiptir.
- II. İkinci DNA molekülüne göre yüksek sıcaklığa karşı daha dayanıklıdır.
- III. İçerdiği fosfodiester bağı sayısı ikinci DNA molekülünden daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. Bir öğrenci nükleik asitlerle ilgili aşağıdaki bilgileri içeren bir sunum yapmaktadır.

- Ökaryot canlılarda çift zincirli ve sarmal yapıda olan, kalıtmında görev alan nükleik asit çeşidine DNA adı verilir. Tek zincirli olan ve protein sentezinde görevli nükleik asit çeşidine ise RNA adı verilir. Nükleik asitlere yönetici moleküller de denir.
- Prokaryot canlılarda DNA sitoplazmada serbest olarak bulunur. Ayrıca prokaryot DNA'sı halkasaldır.
- Bakteriler birbirlerine plazmit DNA aktarabilme yeteneğine sahiptir.
- DNA, protein sentezi için kalıp olarak kullanılır.
- DNA, kendini eşleyerek bir kopyasını oluşturabilir.

Öğrenci arkadaşlarından bu sunumdaki bilgilerle ilgili bazı cümleler kurmalarını istemiştir.

Buna göre arkadaşlarının kurduğu aşağıda verilen cümlelerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA'nın ve RNA'nın yapısı birbirinden farklıdır.
B) Protein sentezi için DNA ve RNA'nın ikisine birden ihtiyaç vardır.
C) DNA ve RNA'nın görevleri birbirinden farklıdır.
D) DNA'nın şekli canlılar arasında farklılık gösterebilir.
E) Genetik bir hastalık anneden bebeğe RNA ile aktarılır.

6. Prokaryot hücrelerde halkasal DNA, ökaryot hücrelerde doğrusal DNA bulunmaktadır.

Nükleotit sayıları eşit olan halkasal ve doğrusal DNA' da,

- I. adenin nükleotit sayısı
- II. timin nükleotit sayısı
- III. hidrojen bağ sayısı
- IV. fosfodiester bağ sayısı

ifadelerinden hangileri kesinlikle farklıdır?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III
D) II ve IV E) I, II ve III

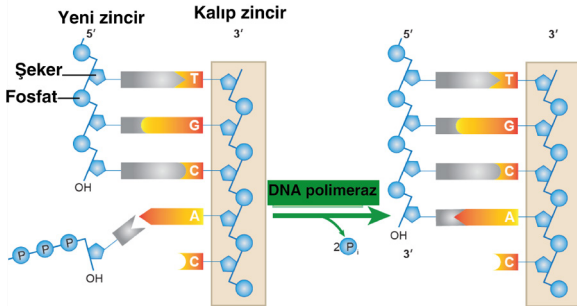
7. Bir DNA molekülündeki toplam deoksiriboz sayısı biliniyorsa,

- I. toplam nükleotit
- II. toplam pürin bazı
- III. toplam hidrojen bağı
- IV. DNA' daki toplam fosfat

sayılarından hangileri hesaplanabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III
D) I, II ve III E) I, II ve IV

8.



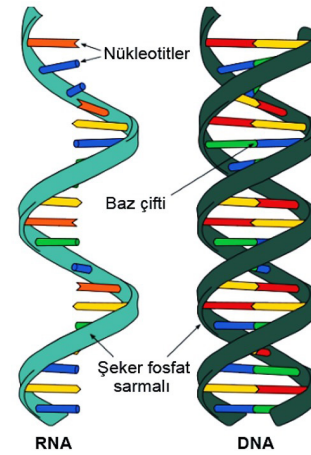
DNA replikasyonu sırasında yeni zincirin sentezlenmesi ile ilgili olarak,

- I. Replikasyon enzimleri, uzayan zincirin 5' serbest ucuna nükleotit ekler.
- II. Nükleotitler DNA yapısına katılırken trifosfattan monofosfata döner.
- III. İki zincir birbirine antiparalel olacak şekilde eşlenme yapılır.
- IV. DNA polimeraz nükleotitlerin sentezlenmesinde etkindir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve III B) II ve III C) I ve IV
D) II, III ve IV E) I, II ve IV

9. Nükleik asit çeşitleri olan DNA ve RNA'nın yapısı şekilde gösterilmiştir.

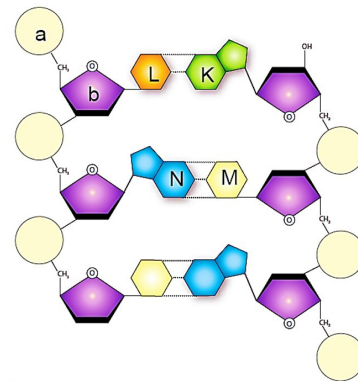


Buna göre DNA ve RNA ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA çift sarmal, RNA tek sarmal bir yapıya sahiptir.
- B) DNA ve RNA'da ortak bazlar bulunur.
- C) Turuncu renkle gösterilen urasil nükleotiti olup RNA'ya özgüdür.
- D) Yeşil renkle gösterilen guanin nükleotiti ise mavi renkli sitozin nükleotitidir.
- E) Nükleik asitler yapılarındaki baz çeşidine göre isimlendirilir.

10. • DNA, nükleotit adı verilen yapı birimlerinden oluşur.
• Nükleotitin yapısında; azotlu organik baz, 5C'lu şeker ve fosfat grubu bulunur.

Bir bakteriden ayrıştırılan DNA parçasının bir bölümü aşağıda gösterildiği gibidir.

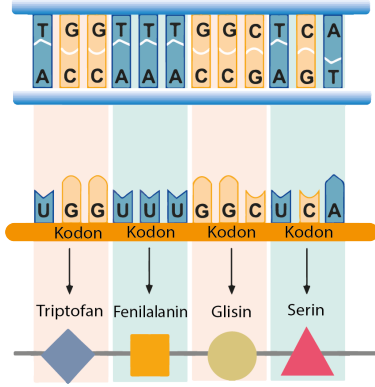


Verilenlere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) a, inorganik; b ise organik yapıdadır.
- B) 6 nükleotitten oluşan bir DNA parçasıdır.
- C) İlgili DNA bölümünün üretimi sırasında 16 molekül su açığa çıkar.
- D) K, adenin veya guanin bazı olabilir.
- E) L, timin; M ise sitozin organik bazı olmak zorundadır.



1. DNA, protein sentezinde rol oynayan RNA moleküllerinin sentezini ve dolayısıyla protein sentezini şifreleyerek canlıya özgü özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar.



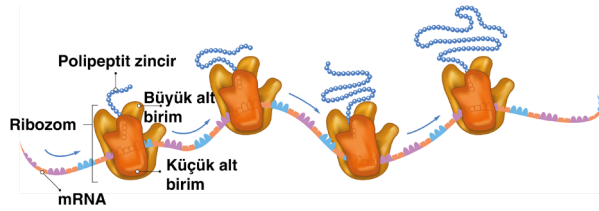
Yukarıda verilen şekille ilgili,

- DNA zincirlerinden sadece biri, RNA nükleotit dizisinin sentezlenmesinde kalıp olarak iş görür.
- DNA'nın bir ipliğinin üzerindeki şifreye uygun olarak mRNA sentezlenmesine transkripsiyon denir.
- Üretilen mRNA, genin ifade ettiği proteinin güvenilir bir yazılımıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir hücrede gerçekleşen protein sentezine ait görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- Polizom, bir mRNA üzerine birden fazla ribozomun tutunmasıyla oluşan yapılardır.
- Polizomlar sayesinde farklı çeşit proteinden kısa sürede ve çok miktarda üretilebilir.
- Polizomlarda protein sentezinin transkripsiyon aşaması gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3. Genetik mühendisliği, kalıtsal materyal olan DNA'nın yapısında oluşturulabilecek değişiklikleri ve bunların nasıl yapılacağını açıklayan uygulamaları konu edinirken; biyoteknoloji, genetik mühendisliğinin sağladığı bilgilerle canlılardan ekonomik değeri yüksek ürünler elde etmeyi amaçlar.

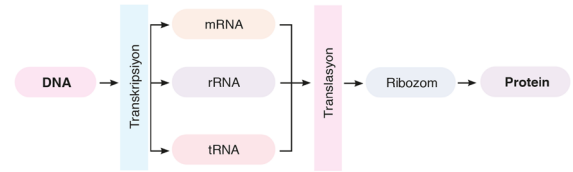
Buna göre,

- nükleotitlerin dizilişlerinin belirlenmesi, genlerin izole edilip çoğaltılması, bir canlıdan diğerine gen aktarılması
- genetiği değiştirilmiş organizma üretmek
- sütten yoğurt, peynir ve kefir yapımı; sirke üretimi

çalışmalarından hangileri genetik mühendisliği alanına girer?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Protein sentezi basamakları aşağıda şematize edilmiştir.



Protein sentezi ile ilgili,

- Prokaryot hücrelerde transkripsiyon ve translasyon olayları, sitoplazmada gerçekleşir.
- Ökaryot hücrelerde transkripsiyon sadece çekirdeğin içinde gerçekleşir.
- Transkripsiyon, DNA'nın her iki ipliği üzerindeki şifreye uygun olarak mRNA sentezlenmesidir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Doğada 20 çeşit amino asit olmasına rağmen bunları şifreleyen kodon sayısının 61 olduğu bilinmektedir.

Kodon sayısının amino asit sayısından fazla olmasının canlılara sağladığı en önemli fayda aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Daha fazla protein sentezlenebilmesi
B) Bir amino asidin birden fazla şifre ile şifrelenebilmesi
C) Canlılarda çeşitliliğin sağlanması
D) Protein sentez hızını artırması
E) tRNA'ların daha çok amino asit taşıyabilmesi

6. Günümüzde bilim insanları istenilen genlerin bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara aktarımını kontrol edebilmekte ve canlıya yeni özellikler kazandırabilmektedir. Yeni özellik kazandıran canlılara genetiği değiştirilmiş organizma ya da transgenik canlı adı verilir.

Örneğin; bir bakteriden bitki zararlılarına karşı toksik etki gösteren, gen biyoteknolojik yöntemlerle şeker pancarına aktarıldığında şeker pancarı böceklerle karşı dirençli hale gelir.

Bu bilgilere göre;

- I. Gen aktarımı tür içinde çeşitliliğe neden olur.
- II. Farklı türler arasında gen aktarımı olur.
- III. Canlıya, aktarılan genden farklı bir özellik kazandırılır.

İfadelerden hangilerine varılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. Protein sentezinde gerçekleşen,

- I. protein sentezine kalıplık yapacak genin RNA polimeraz enzimi tarafından kısmi olarak çözülmesi,
- II. mRNA'nın ribozomun küçük alt birimine bağlanması ve büyük alt birimin bu yapıya katılması,
- III. DNA'nın anlamlı ipliğindeki nükleotitlerin karşısına uygun nükleotitlerin gelerek mRNA sentezinin yapılması,
- IV. tRNA'ların uygun amino asitleri kendisine bağlaması

olaylarından hangileri ökaryot hücrelerde çekirdekte meydana gelir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) I, II ve III E) I, III ve IV

8. Dünya nüfusunun yarısının temel besin kaynağı pirinçtir. Vitamin bakımından fakir olan pirinçte, A vitamininin öncül maddesi olan beta karoten üretiminden sorumlu gen yoktur. Pirincin en çok tüketildiği Güney ve Güneydoğu Asya'da 5 yaşın altındaki çocukların %70'inde A vitamini eksikliği görülmektedir. Bu durum birçoğunun sağlığının bozulmasına ve kör olmalarına neden olmaktadır. Günümüz gen teknolojisi ile nergis bitkisinde bulunan beta karoten üretiminden sorumlu olan gen, normal beyaz pirince aktarıldığında taneleri daha parlak ve yeşil renkte olan altın pirinç üretilmiştir.

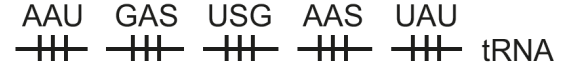
Buna göre,

- I. Farklı türler arasında gen aktarımı yapılmıştır.
- II. Besin değeri daha yüksek ürün elde edilmiştir.
- III. Altın pirinç tüketenlerde vitamin eksikliğine bağlı hiçbir rahatsızlık görülmez.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Protein sentezinde görev alan tRNA'ların baz dizilimi verilmiştir.



Buna göre bu protein sentezine kalıplık eden DNA'nın tamamlayıcı ipliğindeki baz dizilimi nasıl olmalıdır?

- A) AAS GAS SSG AAS SAS
--- --- --- --- ---
B) TTA STG AGS TTG ATA
--- --- --- --- ---
C) AAT GAS TSG AAS TAT
--- --- --- --- ---
D) GGS AGT STA GGT SGS
--- --- --- --- ---
E) SSG TSA GAT SSA GSG
--- --- --- --- ---

- 10.

Amino asit çeşidi	Kodon
X	AUG
Y	AGC
Z	UUG
T	CCG

Hücrede üretilecek bir proteinin,

- 1. amino asidin tamamlayıcı DNA zincirindeki nükleotit dizisi; ATG
- 2. amino asidin anlamlı DNA zincirindeki kodu; GGC
- 3. amino asidin tRNA üzerindeki antikodonu; AAC
- 4. amino asidin anlamlı DNA zincirindeki kodu; TCG
- 5. amino asidin mRNA üzerindeki kodunu; CCG

sentezinde verilen bilgilere göre hangi amino asitler birden çok kullanılmıştır?

- A) Yalnız Y B) Yalnız T C) X ve T
D) Z ve T E) X ve Y

11. Nükleotit dizilimi,

Okunma yönü



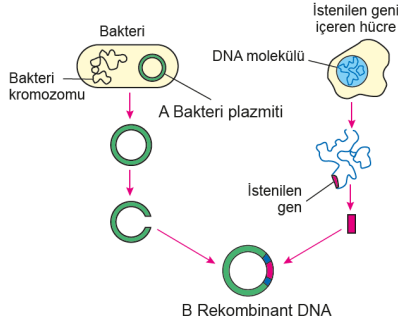
AUGACCCAUUGGCUCCCUCAUUGA

şeklinde olan mRNA en fazla kaç amino asit uzunluğunda bir polipeptit sentezletir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



1. Rekombinant DNA, doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan çoğunlukla farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin genetik mühendislik teknolojisiyle kesilmesini ve elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesi işlemlerini kapsayan bir teknolojidir.



Bu yöntem için kullanılan başlangıç bakteri plazmiti (A) ile rekombinant DNA (B) için,

- I. nükleotit çeşitleri
- II. nükleotit dizilişleri
- III. nükleotit sayıları

hangileri kesinlikle aynıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

2. T polipeptitinde amino asit dizilimi; şeklindedir ve 5 çeşit amino asit ve 4 peptit bağı içerir.

Tabloda X,Y ve Z polipeptitlerinin amino asit dizilimleri verildiğine göre,

Polipeptit çeşidi	Amino asit dizilimi
X	
Y	
Z	

aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Amino asitlerin arasındaki bağ çeşidi aynıdır.
- B) X polipeptitinin amino asitleri arasındaki bağ sayısı Z'den fazladır.
- C) X ve Y polipeptitlerinde kullanılan amino asit çeşit sayısı farklıdır.
- D) Y ve Z polipeptitlerinde kullanılan amino asit sayıları farklıdır.
- E) Polipeptitlerde kullanılan amino asit çeşitleri aynıdır.

3. 20 çeşit amino asitin her birine yeterli şifre verebilmesi için üç nükleotitten oluşan "kod" adı verilen şifreler kullanılır. 4 çeşit nükleotit üçerli gruplandığı zaman 64 çeşit şifre oluşmaktadır. Bir bakteri DNA'sında yaklaşık 106 tane şifre bulunurken, insan DNA'sında 185x107 tane şifre bulunmaktadır.

Verilen bilgilere göre,

- I. Nükleotitlerin ikerli gruplar oluşturması ile oluşacak şifreler tüm amino asit çeşitlerini karşılamaz.
- II. Bir DNA'daki şifre çeşidi, şifre sayısından fazladır.
- III. İnsan DNA'sındaki şifre çeşidi sayısı, bakterininkinden fazladır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

4. Bir canlıdan elde edilen DNA parçalarının ayrı vektörlere (aracı) aktarılmasıyla oluşturulan gen koleksiyonuna DNA bankası denir. Kesici enzimlerle elde edilen ökaryot DNA parçaları plazmit adı verilen vektörlere aktarılır. Bu vektörler daha sonra özel yöntemlerle bakterilere verilir. Böylece her vektör, farklı bakteri hücrelerine DNA parçası aktararak bu bakterilerin rekombinant DNA'ya sahip olmasını sağlar. Bakteriler daha sonra uygun ortamda çoğaltılır ve istenilen geni taşıyan koloniler oluşturulur.

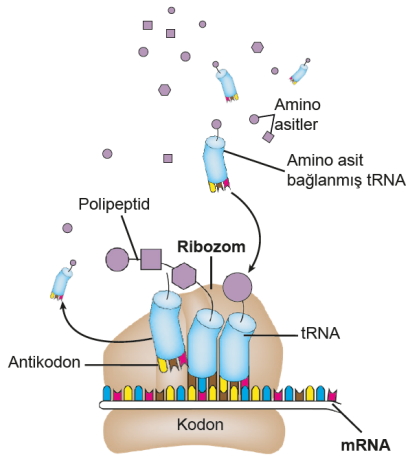
Verilen bilgilere göre,

- I. DNA bankasının oluşturulma amacı istenilen genin bulunduğu DNA parçasına kolayca ulaşabilmektir.
- II. DNA parçaları ile plazmitin birbirini tamamlayan baz diziliimine sahip olması kesici enzimler aracılığı ile sağlanır.
- III. Rekombinant DNA teknolojisi gelişmiş canlılara ait gen ürünlerinin, basit yapıları canlılara üretilmesini sağlar.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5.



Protein sentez mekanizmasının verilen bölümü ile ilgili olarak,

1. kodon - antikodonlar arasında hidrojen bağlarının oluşması
2. mRNA'nın ribozoma bağlanması
3. amino asitler arasında peptit bağlarının oluşması
4. ribozom alt birimlerinin uzaklaşması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2-1-3-4
- B) 1-3-2-4
- C) 4-2-1-3
- D) 2-4-1-3
- E) 1-2-3-4

6. Tarımsal biyoteknolojik çalışmalarda, bitkileri veya canlı organizmaları değiştirmek için genetik mühendisliği, aşılarda ve doku kültürü dâhil olmak üzere bilimsel araç ve teknikler kullanılır. Örneğin nergis bitkisinden alınan beta karoten geni, bir bakteri aracılığıyla pirinç bitkisine aktararak pirinç bitkisinin (altın pirinç) beta karoten üretmesi sağlanmıştır. Üretilen bu pirinçle beslenen toplumlarda A vitamini eksikliğine bağlı hastalıkların (kseroftalmi) önüne geçilmiştir.

Altın pirinç bitkisine ait DNA'ya rekombinant DNA denmesinin temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pirinç bitkisinin beta karotenden dolayı sarı renkli olması
- B) Nergis bitkisinin bakteriye ait beta karoteni üretmesi
- C) Pirinç bitkisinin bakteriye ait gene sahip olması
- D) Pirinç bitkisinin A vitamini sentezleyebilmesi
- E) Pirinç bitkisine nergis bitkisinden gen aktarılması

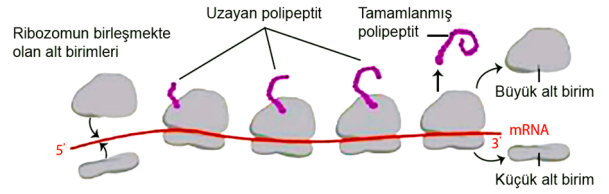
7. Amino asit dizilimi bilinen bir proteinin sentezi sırasında,

- I. peptit bağı sayısı
- II. kodon çeşidi sayısı
- III. kullanılan tRNA sayısı

verilenlerden hangileri hesaplanabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

8. Poliribozomda protein sentezi şekilde gösterilmiştir.



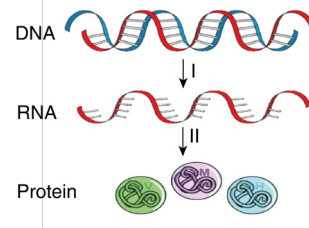
Poliribozom ile ilgili,

- I. Bir mRNA aynı anda birçok ribozom tarafından okunur.
- II. Kısa sürede çok sayıda aynı proteinin üretilmesini sağlar.
- III. Ribozomun büyük ve küçük alt birimleri görev alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9. Şekilde ökaryot bir hücrede protein sentezinin gerçekleşme aşamaları verilmiştir.



Verilen şekil ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) I, çekirdekte gerçekleşen transkripsiyon olayıdır.
- B) II, hücrenin sitoplazmasındaki zarsız organelde gerçekleşen translasyon olayıdır.
- C) II olayında meydana gelen mutasyon nesilden nesile aktarılır.
- D) RNA, DNA'nın kalıp ipliğinden sentezlenir.
- E) II'nin gerçekleştiği organelde amino asitler arasında peptit bağı oluşur.



2018 AYT

1. Bir canlı organizmayı transgenetik olarak tanımlayabilmek için bu organizmanın aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması gerekir?
- A) Yapay yöntemlerle mutasyona uğratılmış olması
B) İlk uzak akraba tür arasında gerçekleşen bir melezleme ile elde edilmiş olması
C) Yapay seçilimle seçilerek çoğaltılması
D) Genetik mühendisliği yöntemleri ile kendine ait olmayan gen aktarılmış olması
E) Genetik mühendisliği yöntemleri ile başka bir organizma dan klonlanmış olması

2019 AYT

2. Aşağıda bir ökaryotik hücrede 90 amino asitten oluşan bir polipeptidin sentezlenmesine esas teşkil eden bazı mRNA kodonları ve bunlara karşılık gelen amino asitlerin sırası verilmiştir.

Dizideki sıra	1	2	3	...	49	50	51	...	90	91
mRNA kodonları	AUG	UCU	AAA	...	UAU	UAU	CAU	...	CGC	UGA
Amino asitler	Metionin	Serin	Lizin	...	Tirozin	Tirozin	Histidin	...	Arjinin	Durdurma Kodonu

UAA, UAG ve UGA kodonlarının durdurma kodonları olduğu bilinmektedir. Meydana gelen bir olay nedeniyle bu polipeptit sentezinin beklenenden erken sonlandığı saptanmıştır.

Bu durumla ilgili ileri sürülen,

- I. DNA'daki bir mutasyon, tirozini kodlayan mRNA kodonunu durdurma kodonuna dönüştürmüş olabilir.
II. Durdurma kodonunun oluşmasına engel olan DNA'daki bir mutasyon, sentezi kısmen gerçekleştirmiş bir polipeptit oluşturmuş olabilir.
III. rRNA genlerinde meydana gelen bir mutasyon, ribozomun kodonları okuma yeteneğini tamamen ortadan kaldırmış olabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

2020 AYT

3. Canlılarda genetik bilgi akışının,

DNA → RNA → Polipeptit

yönünde olduğu bilinmektedir. Sentezlenen bu polipeptitler daha sonra işlevsel veya yapısal proteinlere dönüştürülür.

Bu süreç sonucunda aşağıdaki moleküllerden hangisinin oluştuğu söylenemez?

- A) Pepsinojen
B) Aktin
C) Keratin
D) Albümin
E) Metiyonin

2020 AYT

4. Kodonların özellikleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Üç tanesi dur kodonu olmak üzere toplam 64 çeşit kodon vardır.
B) Aynı amino asit birden fazla kodonla kodlanabilir.
C) tRNA moleküllerinde mRNA'daki kodonlara karşılık gelen antikodonlar yer alır.
D) Genellikle bir kodon, birden fazla amino asit kodlamaz.
E) Kural olarak her türün kendine özgü kodonları vardır.

2021 AYT

5. Bir polipeptit sentezinde işlev gören mRNA zincirinin belli bir bölümündeki 6 kodonun nükleotit dizisi aşağıda verilmiştir:

mRNA CUA CCG AGC CGG GGG AGU
1. 2. 3. 4. 5. 6.

Bu mRNA'ya kalıplık eden DNA zincirinde meydana gelen bir mutasyon sonucu, üçüncü kodon AGU kodonuna dönüşüyor ve sentezlenen polipeptidin amino asit diziliminin değişmediği görülüyor.

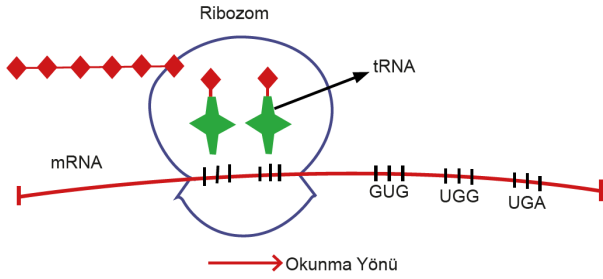
Sadece bu açıklama ile ilgili,

- I. Bir amino asit birden fazla kodon tarafından şifrelenebilir.
II. Meydana gelen mutasyon, ilgili kodonun durdurma kodonlarından birine dönüşümüne neden olmuştur.
III. mRNA'nın bu bölümünde en az 6 çeşit amino asit şifrelenmektedir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

6.



Okunma yönü gösterilen ve farklı amino asit çeşitlerinin kullanıldığı protein sentezi için,

- I. En fazla 20 çeşit amino asit kullanılır.
- II. Tepkime sırasında 9 adet peptit bağı kurulur.
- III. 11 adet tRNA görev yapar.

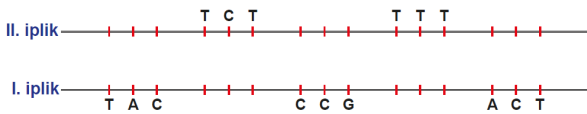
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7. DNA üzerindeki genden transkripsiyonla sentezlenen mRNA, sentezlenecek proteinin amino asit dizilişini belirler. Kalıp olarak kullanılan DNA zinciri anlamlı zincir olarak ifade edilirken, anlamlı zincirin karşısındaki zincir ise tamamlayıcı zincir olarak adlandırılır. DNA üzerinden mRNA sentezlenirken anlamlı zincirde adenin bazı karşısına urasil bazı gelir. Kodonların şifrelediği amino asitler şekilde gösterilmiştir.

		İkinci Baz Sırası				
		U (Urasil)	C (Sitozin)	A (Adenin)	G (Guanin)	
Birinci Baz Sırası	U	UUU Fenilalanin UUC UUA Lösin UUG	UCU Serin UCC UCA UCG	UAU Tirozin UAC UAA Durdurma kodonları UAG	UGU Sistein UGC UGA Durdurma kodonları UGG Triptofan	U C A G
	C	CUU Lösin CUC CUA CUG	CCU Prolin CCC CCA CCG	CAU Histidin CAC CAA Glutamin CAG	CGU Arjinin CGC CGA CGG	U C A G
	A	AUU İzolösin AUC AUA AUG Metiyonin Başlatma kodonu	ACU Treonin ACC ACA ACG	AUU Asparajin AAC AAA Lizin AAG	AGU Serin AGC AGA Arjinin AGG	U C A G
	G	GUU Valin GUC GUA GUG	GCU Alanin GCC GCA GCG	GAU Aspartik asit GAC GAA Glutamik asit GAG	GGU Glisin GGC GGA GGG	U C A G

DNA'nın 1. iplik anlamlı zincir olduğuna göre,



oluşacak proteinin yapısında hangi amino asit bulunmaz?

- A) Serin B) Metiyonin C) Glisin
D) Fenilalanin E) Sistein

8.



Bakteriler çevrelerinde meydana gelen değişikliklere hızlı uyum sağlayabilen canlılardır. Antibiyotik direnci de bunun bir örneğidir. Belirli bir antibiyotiğe karşı direnç, söz konusu antibiyotiğin tedavi dozunda dirençli bakterileri öldüremediğini veya çoğalmalarına engel olamadığını ifade etmektedir. Antibiyotik direncine sahip bakteriler antibiyotik varlığında, dirençli olmayan bakterilere göre avantaj sağlar ve bunun bir neticesi olarak belirli bir süre sonra ortamdaki bakterilerin çoğu o antibiyotiklere karşı direnç sahibi olur. Ayrıca bakteriler, dirence neden olan genetik yapıları farklı bakteri türlerine de aktarabilir, bu da antibiyotik direncinin bakteriler arasında yaygınlaşmasına neden olur.

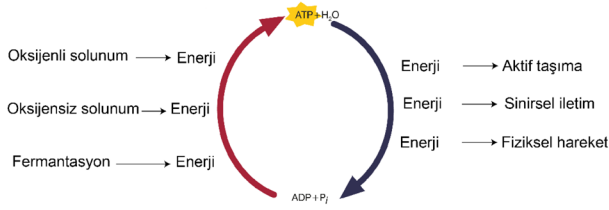
Amerika'da yayınlanan "Newsweek" dergisi, 18 Ekim 2013 tarihli kapak sayfasında antibiyotiklerin aşırı kullanımına bağlı olarak tedavi edilemeyen süper mikropların dünya genelinde yayılmaya başladığına değinerek "İlaçlar İşe Yaramıyor" başlığını kullanmıştır. Yakın gelecekte enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde antibiyotikler tamamen etkisiz hale gelebilir ve basit yara enfeksiyonları ölümlerle sonuçlanabilir.

Metne göre antibiyotik direnci ile ilgili verilen sonuçlardan hangisi çıkarılamaz?

- A) Aşırı antibiyotik kullanımı bakterileri öldürmek yerine onları daha güçlü hale getirmektedir.
- B) Antibiyotik direnci düşük olan bir bakteri, dirençli bakteri ile etkileşime geçerek bu özelliği kazanabilir.
- C) Antibiyotik direncinin aşırı gelişmesi sonucu yakın gelecekte enfeksiyonların durdurulmaması söz konusu olabilir.
- D) Antibiyotik direnci nedeniyle enfeksiyona bağlı ölümlerde artış beklenmektedir.
- E) Antibiyotik direnci ile karşılaşıldığında ilacın dozunu artırmak ya da daha güçlü bir antibiyotiğe geçiş yapmak gereklidir.



1.



Yukarıda verilen ATP döngüsüyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Bir fosfat bağının kopmasıyla ATP'nin, ADP'ye dönüşmesi ekzergonik tepkimedir.
- ATP, endergonik ve ekzergonik tepkimeler arasında enerji transferi sağlayan organik bir moleküldür.
- ATP, kesintisiz üretilmesi gereken biyolojik bir enerji kaynağıdır.
- ATP'den bir fosfat grubu kopararak ADP elde edilmesi fosforilasyondur.
- ATP, aynı hücrede hem üretilir hem de tüketilir.

2. Dalga boyunun artmasına bağlı olarak fotosentez hızındaki değişim aşağıdaki grafikte verildiği gibidir.



Grafik incelendiğinde,

- Dalga boyunun artması fotosentez hızını her zaman olumlu yönde etkiler.
- Mor ve kırmızı ışıkların fotosentez değeri yüksek iken yeşil ışıkta fotosentez yapılmaz.
- Fotosentezde etkili olan dalga boyu aralığı görünür ışığa aittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve III
- II ve III

3.

ATP molekülünün üretilmesi; substrat düzeyinde fosforilasyon, oksidatif fosforilasyon ve fotofosforilasyon olmak üzere üç şekilde gerçekleşir.

X: Tüm canlı hücrelerde gerçekleşir.

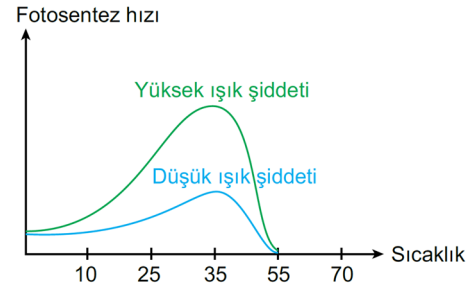
Y: ATP üretimi en fazladır.

Z: Üretilen ATP molekülü sadece besin üretiminde kullanılır.

X, Y ve Z olarak kodlanan fosforilasyon çeşitlerinin eşleştirilmesi hangisinde doğru verilmiştir?

	Substrat düzeyinde fosforilasyon	Oksidatif fosforilasyon	Foto fosforilasyon
A)	Z	Y	X
B)	Z	X	Y
C)	X	Y	Z
D)	Y	X	Z
E)	X	Z	Y

4. Sıcaklığın fotosentez hızı üzerine etkisiyle ilgili aşağıdaki grafik çizilmiştir.



Grafik incelendiğinde,

- Grafiği verilen bitki için optimum sıcaklık değeri 35°C'dir.
- Yüksek sıcaklık fotosentez enzimlerinin yapısını denatüre eder.
- Gölge toleransı düşük olan bitkilerin fotosentez hızı yüksektir.

verilenlerden hangilerine ulaşılabilir?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- II ve III

5. Mevsim dışı meyve ve sebzelerin üretilmesi amacıyla kurulan seralarda, gün ışığına ilave olarak mor ışık yayan led aydınlatma sistemleri kullanılır. Sabah erken saatlerde havalandırma işlemi yapılır. Petrol, parafin gibi maddeler yakılarak oluşan gazlar vantilatör aracılığıyla seralara dağıtılır.

Seralarda uygulanan bu yöntemler sonucunda,

- I. Ortam CO_2 yönünden zenginleşir.
- II. Bitkilerde fotosentez hızı artar.
- III. Bitkide ürün verimliliği etkilenmez.

verilenlerden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Ototrof canlılar, inorganik maddelerden organik madde sentezlerken kullandıkları enerji çeşidine göre fotosentetik ve kemosentetik ototroflar olarak ikiye ayrılır. Fotosentetikler gerekli enerjiyi güneş enerjisinden sağlarken kemosentetikler inorganik maddelerden elektron ayrılması ile açığa çıkan enerjiyi kullanır.

Buna göre ototrof canlıların tamamında,

- I. CO_2 kullanılması,
- II. gece gerçekleşmesi,
- III. inorganik maddeyi oksitlemesi

verilenlerden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Bir araştırmacı farklı canlılarda gerçekleşen fotosentez tepkimesi sonucu oluşan ürünleri karşılaştırmak istiyor. Bunun için X ve Y ortamlarına fotosentez yapabilen farklı canlılar ilave ederek fotosentez için gerekli tüm maddeleri eşit oranda ekliyor. Yeterli süre bekledikten sonra elde ettiği sonuçlarla aşağıdaki tabloyu oluşturuyor.

X ortamında oluşan maddeler	Y ortamında oluşan maddeler
Organik bileşikler, $O_2(g)$	Organik bileşikler, $S(g)$

Buna göre,

- I. Y ortamında kullanılan canlı prokaryottur.
- II. X ortamındaki canlı grubu bir alg çeşidi olabilir.
- III. X ve Y ortamlarında aynı hidrojen kaynağı kullanılmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8. Karanlıkta tutulan X canlı türünün bulunduğu ortamda CO_2 miktarında azalma görülürken hücrelerinde glikoz yoğunluğu artmışsa, X canlısıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi kesin söylenebilir?

- A) X canlı türü ökaryot hücre yapısına sahiptir.
- B) X canlı türünün sitoplazmasında klorofil pigmenti bulunur.
- C) X canlı türü inorganik maddelerin oksitlenmesi ile oluşan enerji ile glikoz sentezi yapar.
- D) X canlı türü ortamdaki hazır besin maddelerini tüketmiştir.
- E) X canlı türü oksijensiz solunum yapar.

9. Azot, kükürt, demir ve hidrojen bakterileri gibi bakteriler kemosentezi gerçekleştirebilirler ve kemoototrof olarak adlandırılırlar. Bu şekilde kendi besinlerini üreten bakterilere "kemosentetik bakteriler" denir.

Kemosentezde gerçekleşen

- I. karbondioksit özümlemesi
- II. organik besin üretilmesi
- III. sitoplazmada gerçekleşmesi

özelliklerinden hangileri kemosentezi, bitkilerdeki fotosentezden ayırt eder?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Yeryüzünde ışık enerjisiyle besin üretebilen farklı fotosentetik canlılar vardır.

Fotosentez yapabilen tüm canlılarda,

- I. ETS kullanılması
- II. "H" kaynağı olarak suyun kullanılması
- III. fotosentezin gerçekleştiği hücresel yapı

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11. Çınar ağacının birim zamandaki fotosentez hızını belirlemek isteyen bir öğrencinin,

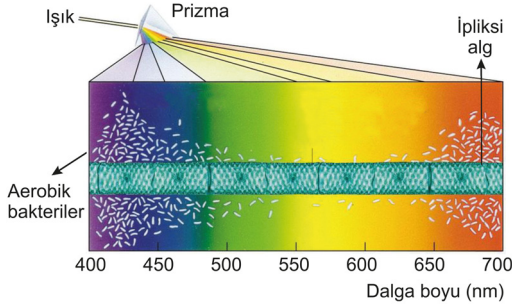
- I. yaprak hücresi sitoplazmasındaki NADP miktarı
- II. topraktan alınan su miktarı,
- III. fotosentezde kullanılan CO_2 miktarı,

verilenlerden hangilerini seçmesi yeterli olacaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



1. Işık dalga boyunun fotosentez hızına etkisini gösteren Engelmann deneyi verilmiştir.



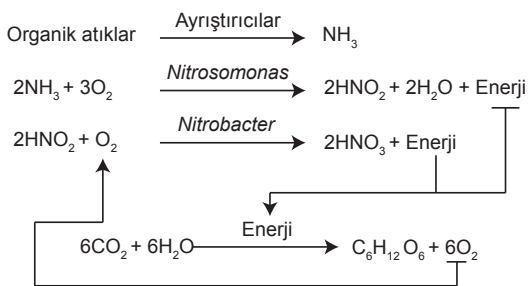
Engelmann deneyine göre,

- I. Işık dalga boyu azaldıkça orantılı olarak ipliksi alg sayısı artmaktadır.
- II. Aerobik bakteriler en fazla mor ışıkta fotosentez yapmaktadır.
- III. Yeşil ışıkta da fotosentez gerçekleşmektedir.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

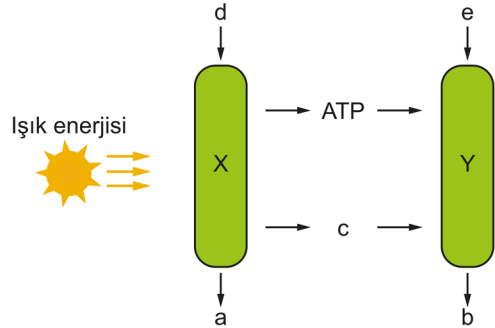
2. Ölü bitki ve hayvanların yapısındaki azotlu bileşikler ayrıştırıcı organizmalar tarafından NH_3 'e dönüştürülür. NH_3 doğada iki aşamada gerçekleşen kimyasal tepkimeler sonucu nitrata dönüşür. NH_3 'ün nitrata dönüşüm tepkime basamakları aşağıda verilmiştir.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kemosentetik organizmalar biyolojik dengenin korunmasını sağlar.
- B) Ortamdaki organik atıklar parçalanarak madde döngüsüne katılır.
- C) İnorganik maddelerin oksitlenmesi hem gece hem gündüz gerçekleşir.
- D) Bu tepkime sonucu açığa çıkan oksijen atmosfere verilmez.
- E) Bu tepkime dizisinde görev alan canlıların tümü prokaryot hücre yapısına sahiptir.

3. Fotosentez olayı şematize edilmiştir.



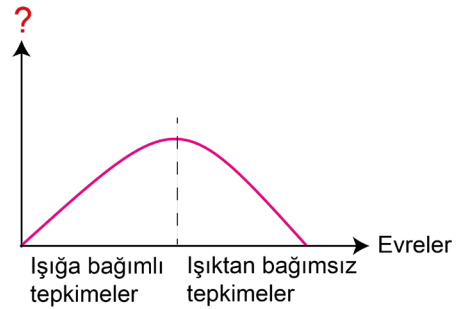
Buna göre,

- I. Y tepkimeleri aydınlıkta gerçekleşmez.
- II. d, su; a, atmosfere verilen oksijendir.
- III. c besin sentezinde kullanılacak $\text{NADPH} + \text{H}^+$ 'dir.
- IV. e'nin tamamı b'nin yapısına katılır.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III
D) II ve IV E) II, III ve IV

4. Fotosentez reaksiyonları klorofilin ışığı soğurduğu ışığa bağımlı reaksiyonlar ve karbondioksit özümlemesinin gerçekleştiği ışıktan bağımsız reaksiyonlar olmak üzere iki evrede gerçekleşir.



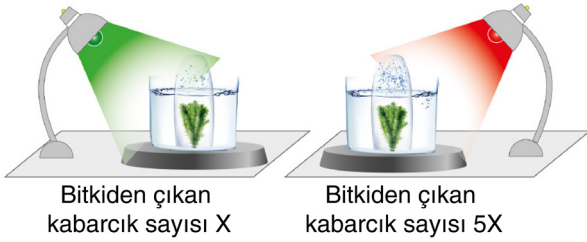
Buna göre “?” işaretli değişken,

- I. O_2 ,
- II. CO_2 ,
- III. ATP,
- IV. NADPH

verilen moleküllerden hangileri “?” değişken yerine yazılabilir?

- A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III
D) III ve IV E) I, III ve IV

5. *Elodea* bitkileri ile diğer tüm şartların aynı olduğu ışık rengi bakımından iki farklı deney düzeneği hazırlanarak bitkiden birim zamanda çıkan kabarcık sayısı not ediliyor.



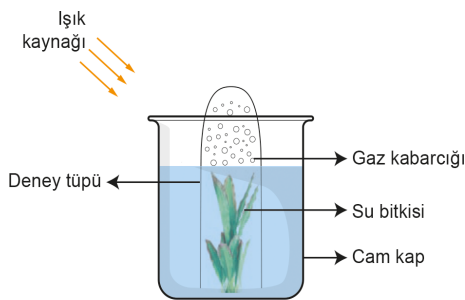
Buna göre,

- I. Kırmızı ışıpta fotosentez hızı yeşil ışıktan fazladır.
- II. Yeşil ışık bitkiye yaklaştırıldığında, bu bitkinin fotosentez sonucu açığa çıkardığı kabarcık sayısı kırmızı ışık alan bitkiden fazla olur.
- III. Bitki kırmızı ışıpta daha çok CO₂ gazı açığa çıkarır.

verilen açıklamalardan hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. Bir su bitkisi için ideal bir ortam hazırlanmış ve bir süre sonra deney tüpünün üst kısmında gaz kabarcıklarının biriktiği gözlenmiştir.



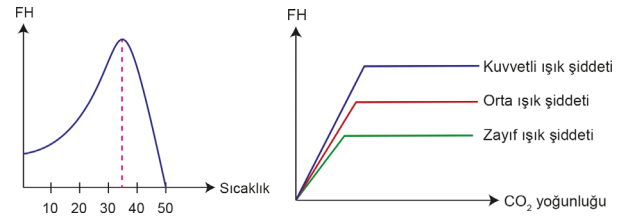
Biriken gaz kabarcıkları ile ilgili,

- I. Fotosentez sonucu oluşmuştur.
- II. Oksijen moleküllerinden oluşmaktadır.
- III. Gaz kabarcıklarının oluşum hızı değiştirilemez.
- IV. Işık şiddeti artırıldığında gaz kabarcığıda artar.

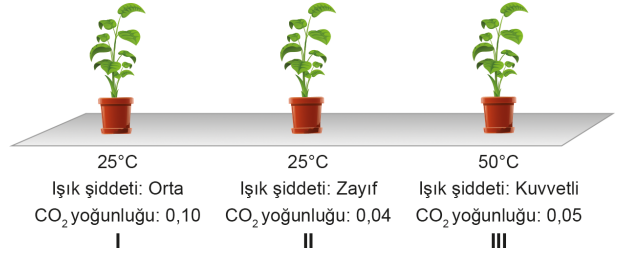
ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. Fotosentez hızını etkileyen sıcaklık ve ışık şiddeti grafiği verilmiştir.



Üç özdeş bitkinin bulunduğu ortama göre,



fotosentez hızlarının çoktan aza doğru sıralanması hangi seçenekte verilmiştir?

- A) I-II-III B) I-III-II C) II-I-III D) III-I-II E) III-II-I

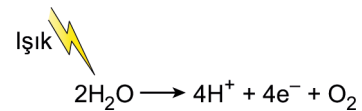
8. Fotosentezin ışığa bağımlı ve ışıktan bağımsız tepkimelerinin karşılaştırılmalı tablosu verilmiştir.

Işığa bağımlı tepkimeler	Işıktan bağımsız tepkimeler
Işık ve klorofil gerektirir.	Işık ve klorofil gerektirmez.
ATP üretilir.	ATP ve NADPH tüketilir.
NADPH, O ₂ üretilir.	Glikoz ve diğer organik bileşikler üretilir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Işıktan bağımsız tepkimeler gece gerçekleşir.
- B) Besin üretimi için gerekli olan enerji başka bir organelden gelir.
- C) Klorofilsiz canlılarda ışıktan bağımsız tepkimeler gerçekleşebilir.
- D) Işıktan bağımsız evre fotosentez yapan tüm canlılarda aynı organelde gerçekleşir.
- E) NADP⁺ molekülü ışığa bağımlı tepkimede indirgenir.

9. Işığa bağımlı tepkimelerde gözlenen fotoliz reaksiyonu aşağıda verildiği gibidir.



Fotoliz sonrası oluşan ürünlerle ilgili,

- I. Hidrojenler NADP molekülünü indirger.
- II. Elektronlar klorofile aktarılır.
- III. Oksijenler mitokondride solunum için kullanılabilir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



2020 AYT

1. Bir canlının fotosentez yapabilmesi için aşağıdakilerden hangisine kesinlikle sahip olması gerekir?

- A) Kloroplasta
- B) Suyu ayırıştırabilen enzime
- C) Güneş ışığını soğuran pigmente
- D) Ökaryotik hücre yapısına
- E) Mitokondriye

2021 AYT

2. Fotosentez yapan canlıları inceleyen bir öğrenci, bu canlıların fotosentez sırasında atmosfere verdikleri ürünlerin farklı olduğunu gözlemliyor.

Bu ürünler arasındaki farklılığa canlıların;

- I. fotosentez hızları arasındaki değişkenlik,
- II. maruz kaldıkları ışık şiddetindeki değişkenlik,
- III. fotosentezde kullandıkları hidrojen kaynaklarındaki değişkenlik

durumlarından hangileri neden olarak gösterilebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

2018 AYT

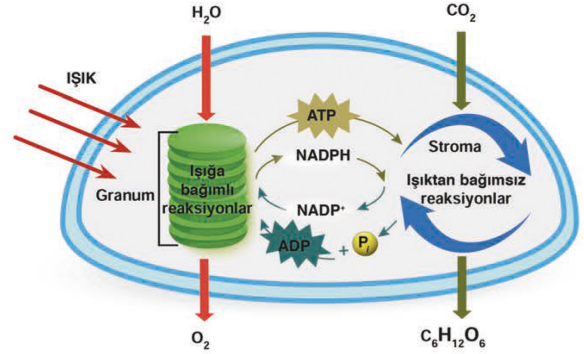
3. Fotosentez yapan bir yaprağın kloroplastında gerçekleşen;

- I. ışığın soğurulması,
- II. CO₂ nin tutulması,
- III. suyun parçalanması,
- IV. karbonhidratların üretimi

olaylarından hangileri stromada gerçekleşir?

- A) I ve III
- B) II ve IV
- C) I, II ve III
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

4. Bir bitkide fotosentez reaksiyonlarının gerçekleştiği kloroplast organeli ve gerçekleşen olaylar özetlenmiştir.



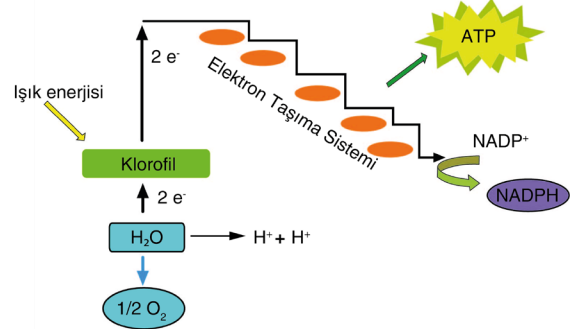
Işığa bağımlı reaksiyonların gerçekleştiği granumlarda bulunan tilakoit zarların hasar görerek tilakoit içinin stroma ile karışması durumunda,

- I. ATP sentezi
- II. elektronların hareketi
- III. NADP⁺'nin NADPH'ye indirgenmesinin
- IV. klorofilin ışığı soğurması

olaylarından hangilerinin etkilenmesi beklenir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

5. Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları şekilde verilmiştir.



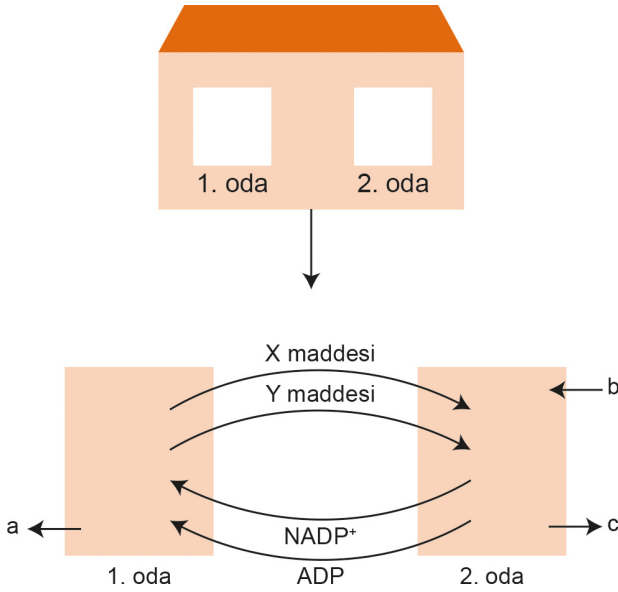
Işık enerjisi sayesinde suyun parçalanması olayı olan fotoliz ile ilgili,

- I. Su, H⁺ taşıyıcı koenzim olan NADP⁺ için H kaynağıdır.
- II. Suyun fotolizi sonucu oluşan O₂ atmosfere verilir.
- III. Su, klorofil için elektron kaynağıdır.
- IV. Prokaryotlarda fotoliz gerçekleşmez.

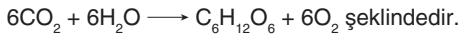
ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I, II ve III
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

6. Bir öğrenci evin içini kloroplastın içi gibi düşünerek şekildeki gibi 1. odayı ışıklı evreye, 2. odayı Calvin döngüsüne benzetmiştir. Fotosentez tepkimelerinde ihtiyaç duyulan maddeleri aşağıdaki gibi göstermiştir.



Fotosentezin genel denklemi,



Şekil, denklem ve açıklamalara göre,

- I. 1. oda granayı, 2. oda stromayı temsil etmektedir.
- II. X ve Y'nin üretilmesi için NADP^+ ve ADP 'ye ihtiyaç duyulur.
- III. X NADPH, Y ise ATP olabilir.
- IV. a; CO_2 , b; O_2 , c; glikozdur.

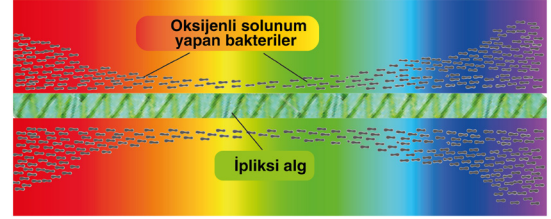
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I, II ve III C) I, II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. Bitkilerde fotofosforilasyon sonucu üretilen ATP aşağıdaki biyokimyasal tepkimelerin hangisinde kullanılır?

- A) Nişasta hidrolizi
B) Aminoasit sentezi
C) Hücresel solunum
D) Glikozun aktif taşınması
E) Protein hidrolizi

8. Engelmann yaptığı deneyde oksijenli solunum yapan bakteriler ile ipliksi bir alg kullanmıştır. Işığı prizmadan geçirerek elde ettiği farklı renkteki ışıkları ipliksi alg üzerine düşürmüştü ve deney sonucunda mor, mavi ve kırmızı ışıkların alg üzerine düştüğü bölgelerde oksijenli solunum yapan bakterilerin daha fazla toplandığını görmüştür.



Bu bilgiler kullanılarak bazı buzdolaplarında tasarlanan mavi ışık teknolojisi ile meyve ve sebzeler için ideal dalga boyunda bir aydınlatma sağlanmış ve bu sayede meyve ve sebzelerin ömrü uzatılmıştır.

Buzdolaplarında mavi ışık kullanılmasının nedeni,

- I. fotosentez hızının yüksek olması,
- II. mavi ışığın dalga boyunun diğer ışıklardan yüksek olması,
- III. mavi ışıkta sebzelerin oksijenden daha fazla faydalanması

verilen ifadelerden hangileriyle açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Bir grup öğrenci aşağıdaki deney düzeneğini hazırlayıp gözlem yapıyor.



Buna göre,

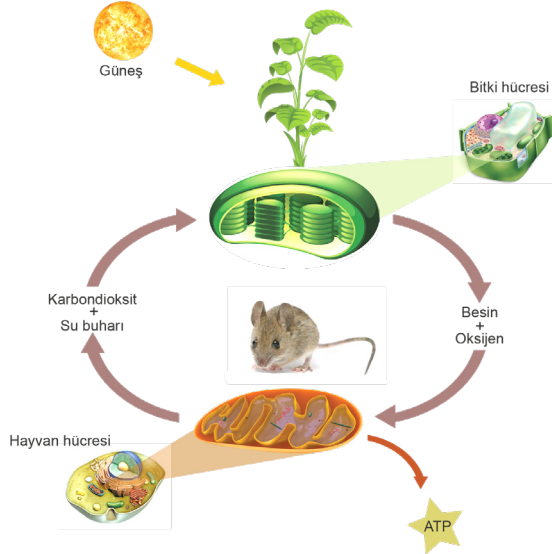
- I. 1.fanusta mumun sönmemesinin nedeni ortamdaki O_2 gazının bitmesinden kaynaklıdır.
- II. 2.fanusta mum yanarken açığa çıkan karbondioksit, bitkinin yapraklarında üretilen organik moleküllerin yapısına katılır.
- III. 2. fanusta mum söndüğünde belirli bir süre daha bitki fotosentez yapmaya devam eder.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



1. Canlılar arasındaki enerji dönüşümü şekilde gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Hayvan hücrelerinde mitokondri, bitki hücrelerinde ise kloroplast enerji dönüştürücü organellerdir.
- B) Fotosentetik canlılar sera etkisini azaltmada kilit rol oynar.
- C) Organik bileşikteki kimyasal bağ enerjisi hücresel solunumla yüksek enerjili fosfat bağlarına dönüşür.
- D) Mitokondri ve kloroplast organelinde üretilen ATP aktif taşımada harcanır.
- E) Bir organelin son ürünleri diğer organelin reaksiyonu için gerekli maddelerdir.

2. Oksijenli solunumun glikoliz evresi reaksiyonlarında,

- I. substrat düzeyinde fosforilasyon
- II. karbondioksit oluşumu
- III. NAD molekülünün indirgenmesi

verilenlerden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

3. Glikoliz reaksiyonlarıyla ilgili olarak,

- I. Tepkime sırasında oksijen çıkışı olur.
- II. Tepkimelerde görev alan enzimler tüm canlılarda ortaktır.
- III. E.T.S görev alır.
- IV. Ökaryotlarda mitokondride gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve IV

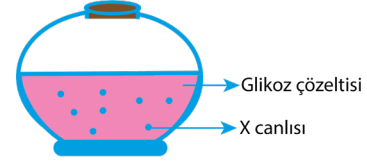
4. Canlı hücrelerde gerçekleşen bazı reaksiyonlar numaralandırılmıştır.

- I. Nişasta → glikoz
- II. Glikoz → pürüvik asit
- III. Pürüvik asit → $CO_2 + H_2O$
- IV. $CO_2 + H_2O$ → Glikoz

Buna göre, numaralandırılan reaksiyonlar ile ilgili seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) II. ve III. reaksiyonlar sırasında ATP üretilir.
- B) II. reaksiyon sırasında ışık enerjisi kullanılır.
- C) I. reaksiyon sırasında fosforilasyon gerçekleşir.
- D) IV. reaksiyon tüm canlı hücrelerde gerçekleşir.
- E) III. ve IV. reaksiyonlar aynı hücrede gerçekleşmez.

5. Havası alınmış ağız kapalı bir kabın içine glikoz çözeltisi ve X canlısı konuluyor. Bir süre bekledikten sonra deney düzeneğindeki kapta oluşan gaz basıncı ölçüldüğünde, gaz basıncında değişim gerçekleşmediği gözleniyor.



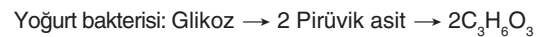
Buna göre,

- I. Kaptaki oksijenli solunum gerçekleşir.
- II. Kaptaki etil alkol birikir.
- III. Kaptaki pH düşer.

verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

6. Yoğurt bakterisi ve bira mayasının gerçekleştirdiği fermantasyon tepkimeleri verilmiştir.



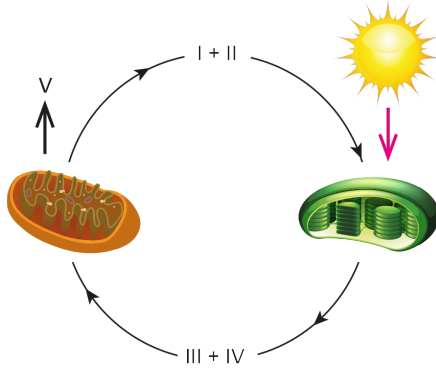
Buna göre,

- I. Yoğurt bakterisi ortamın pH değerini düşürürken bira mayası artırır.
- II. Glikoliz olayından sonra görev yapan enzimler yoğurt bakterisinde ve bira mayasında aynıdır.
- III. Her iki tepkime sonucunda organik yapıda son ürün oluşumu ortaktır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

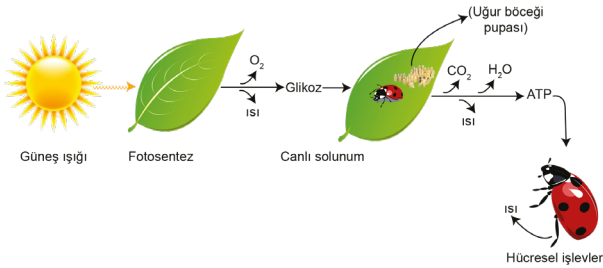
7. Şekilde ökaryotik bir hücrede bulunan fotosentez ve solunumun gerçekleştiği organeller arasındaki bağlantı verilmiştir.



Buna göre aşağıda verilenlerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

- A) I ve II, CO₂ ve H₂O olabilir.
 B) III ve IV besin ve oksijen olabilir.
 C) V solunum sonucunda üretilen ATP olabilir.
 D) I CO₂ ise, II organik yapıda olabilir.
 E) IV besin ise glikoz, amino asit, yağ asiti olabilir.

8. Biyolojik enerji akışının özeti verilmiştir.



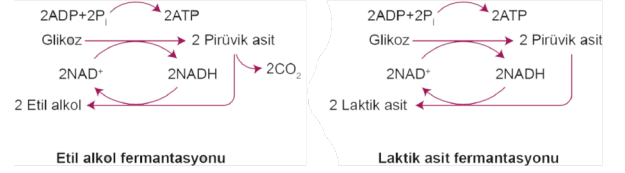
Buna göre,

- I. Yeşil bitkiler, güneş ışığını kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.
 II. Dönüşümlerin her birinde enerjinin bir kısmı ısı olarak kaybedilir.
 III. Solunumda glikozdan açığa çıkan kimyasal enerjisinin bir kısmı sayesinde ATP sentezi gerçekleşir.
 IV. ATP, sinirsel iletim ve aktif taşıma gibi hücresel işlevlerde enerji sağlar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
 B) I ve III
 C) II ve IV
 D) I, III ve IV
 E) I, II, III ve IV

9. Etil alkol ve laktik asit fermantasyonu tepkimeleri verilmiştir.



Buna göre,

- I. üretilen enerji miktarı
 II. ortam pH değerinin azalması
 III. NAD⁺ molekülünün indirgenmesi

İfadelerinden hangileri her iki tepkimede ortak olarak gerçekleşir?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve III
 E) I, II ve III

10. Tek yumurta ikizi aynı kilo ve boyda olan kardeşlerden birisi ısınarak, diğeri ısınmadan aynı mesafeyi koşuyor. Koşmadan önce ısınma hareketlerini yapan kişi verilen mesafeyi daha hızlı tamamlarken ısınma hareketlerini yapmadan koşan kişide ise ağırlı, yorgunluk hissi oluşmuş ve verilen mesafeyi daha geç bitirmiştir.

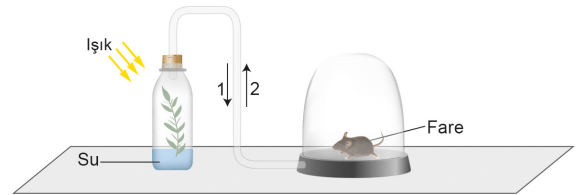
Buna göre,

- I. Az miktarda laktik asit üretimi yoğun kas egzersizleri için faydalıdır.
 II. Yoğun miktarda laktik asit üretimi sinir sistemini uyarır.
 III. Vücut dinlenirken yeterli oksijen sağlanırsa laktik asit karcacigere taşınır.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) I ve II
 D) II ve III
 E) I, II ve III

11. Bir araştırmacı canlı fare ve bitkinin bulunduğu şekildeki deney düzeneğini hazırlıyor.



Bu deney ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı ok yönünde O₂, 2 numaralı ok yönünde CO₂ gazı geçişi olur.
 B) Işık ortamdan kaldırıldığında belirli bir süre sonra bitki ve fare ölür.
 C) Solunum ve fotosentez tepkimesi birbirinin tersi olaylardır.
 D) Fare gece gündüz solunum yaparken bitki gece solunum yapmaz.
 E) Farenin bulunduğu cam fanusun üzerinde buğulanma gözlenir.



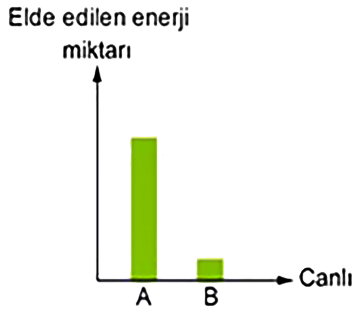
1. Etil alkol fermantasyonunda gerçekleşen,

- I. ATP üretimi
- II. NAD^+ molekülünün indirgenmesi
- III. ortam pH'nın azalması
- IV. CO_2 miktarının artması

olaylarından hangileri laktik asit fermantasyonu sırasında da gerçekleşir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız IV
- C) II ve IV
- D) I, II ve III
- E) I, II, III ve IV

2. Aşağıdaki grafikte iki farklı canlının solunum reaksiyonlarıyla elde ettikleri enerji miktarı verilmiştir.



Grafiğe göre A ve B canlılarının gerçekleştirdiği solunumla ilgili seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

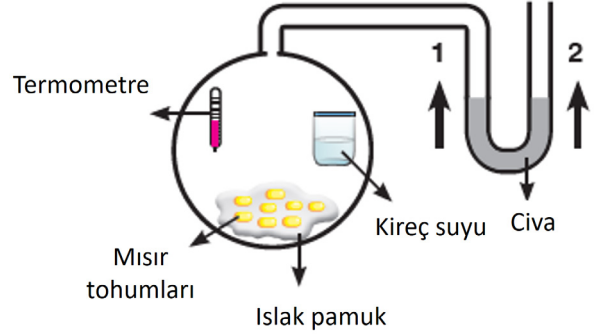
- A) A'nın bulunduğu ortamda oksijen yoktur.
- B) B, solunumda ETS kullanır.
- C) A, substrat düzeyinde fosforilasyon gerçekleştiremez.
- D) B'nin solunumunda son elektron alıcısı oksijendir.
- E) A'nın enerji gereksinimi azdır.

3. Model organizmalar deney hayvanı olarak kullanılabilir. Laboratuvarında bir sabah beklenmedik bir gelişme olur ve radyoaktivite sızıntısı başlar. Radyoaktif yönünden zenginleşen ortamda, model organizma radyoaktif oksijen molekülünü solur.

Buna göre model organizmada, radyoaktif oksijene oksijenli solunum sonucu ilk olarak hangi molekülde rastlanır?

- A) NADH
- B) Glikoz
- C) CO_2
- D) H_2O
- E) ATP

4. Cam fanusun içine mısır tohumu, ıslak pamuk üzerine konulduktan sonra birkaç gün bekletilmiş ve şekildeki gibi bir deney düzeneği hazırlanmıştır.



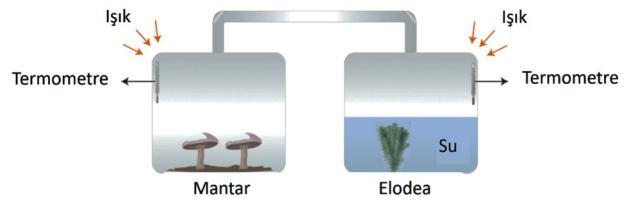
Buna göre,

- I. Kireç suyunda renk değişimi gözlenir.
- II. Mısır tohumlarının kütlesi artar.
- III. Sıcaklık artışı gerçekleşir.
- IV. Civa, 2 yönünde yükselir.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve IV
- D) II ve IV
- E) II, III ve IV

5. Düzenekte bir süre sonra mantarların bulunduğu cam kaptaki su damlacıklarının oluştuğu gözlenirken Elodea'nın bulunduğu cam kaptaki ise ağırlık artışı gözlenmiştir. Her iki kaptaki bulunan termometrelerde civa seviyeleri yükselmiştir.



Buna göre,

- I. Mantarın bulunduğu kaptaki meydana gelen su damlacıkları solunum sonucu oluşmuştur.
- II. Elodea'nın bulunduğu kabın ağırlığını artıran olay fotosentezdir.
- III. Mantar, ışığı kullanarak metabolizması için gerekli enerjiyi üretmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

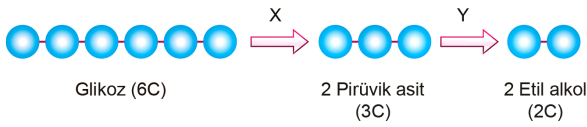
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6. Biyoloji dersinde hamurun mayalanmasını, etil alkol fermentasyonu yapan maya mantarları tarafından gerçekleştirildiği, bunun için maya mantarlarının unu oksijensiz ortamda besin kaynağı olarak kullanıp enerji ürettiği söylenildi. Atık olarak ise etil alkol ve CO_2 gazının oluştuğundan bahsedildi. Elif eve geldiğinde annesinin ılık su, un, tuz ve mayayı karıştırarak hamur elde edip, üzerini ise kapak ile kapatarak 3 saat bekledikten sonra hamurun kabardığını, hamurdan farklı bir kokunun geldiğini ve hamur kabının hala soğumadığını gözlemledi.

Buna göre Elif'in derste öğrendiği ve evde gözlemlediği olaylar ile ilgili kurduğu aşağıdaki bağlantılardan hangisi yanlıştır?

- A) Hamurun kabarması karbondioksit gazından kaynaklanmaktadır.
B) Mayanın içinde fermentasyon yapabilen canlılar vardır.
C) Kaynar su kullanmak hamur mayalanmasını hızlandırır.
D) Hamurun üzerinin kapak ile kapatılması oksijensiz ortam sağlar.
E) Enerji üretimi sırasında çevreye bir miktar ısı yayılır.

7. Etil alkol fermentasyonu özetlenmiştir.



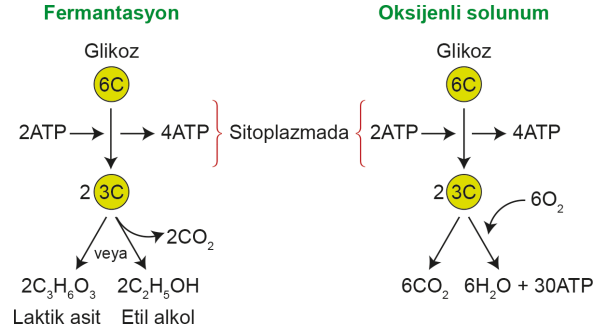
Buna göre,

- I. X olayı sırasında defosforilasyon ve fosforilasyon olayları birbirini izler.
II. Y olayı sırasında NAD^+ molekülü indirgenir.
III. X ve Y olayları sonunda ortamın pH'si artar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. Fermantasyon ve oksijenli solunum tepkimeleri özetlenmiştir.



Buna göre iki tepkime ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Substrat olarak aynı molekül kullanılır.
B) Bazı basamakları hücrenin aynı bölgesinde gerçekleşir.
C) Aktivasyon için ATP harcanması ortaktır.
D) Tepkimelerin enerji verimi birbirinden farklıdır.
E) Tepkime sonunda oluşan son ürünler organik yapıdır.

9. Fermantasyon ile ilgili bir deney düzeneği hazırlanıyor.



Bir süre sonra,

- I. K kabında glikoz çözeltisi, L kabında ise süt miktarı azalır.
II. Cıva seviyesi 1 yönünde yükselir.
III. K ve L kaplarında asitlik artar.

Değişimlerinden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III



2018 AYT

1. Ökaryotik bir hücrede aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi zarla kuşatılmış bir organel içerisinde gerçekleşmez?

- A) Glikoliz
- B) Krebs döngüsü
- C) Fotosentez
- D) mRNA sentezi
- E) Hücre içi sindirim

2019 AYT

2. Oksijenli solunum ve laktik asit fermantasyonunda;

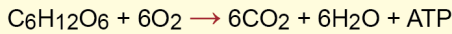
- I. kemiozmotik mekanizma ile ATP üretilmesi,
- II. NADH molekülünün, NAD^+ ya yükseltgenmesi,
- III. elektronların, elektron taşıma zinciri elemanlarınca taşınması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

2020 AYT

3. Glikoz molekülünün oksijenli solunumda yıkılarak enerji elde edildiği bilinmektedir. Bu süreç genel bir denklemle aşağıdaki gibi özetlenmektedir.



Oksijenli solunum yapan bir canlıya işaretli oksijen molekülleri verilecek olursa hücresel solunum sırasında bu işaretli oksijene;

- I. pirüvik asitten asetil CoA oluşumu sırasında açığa çıkan CO_2 ,
- II. Krebs döngüsünde açığa çıkan CO_2 ,
- III. elektron taşıma sisteminde oluşan H_2O moleküllerinin

hangilerinde rastlanması beklenir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

2021 AYT

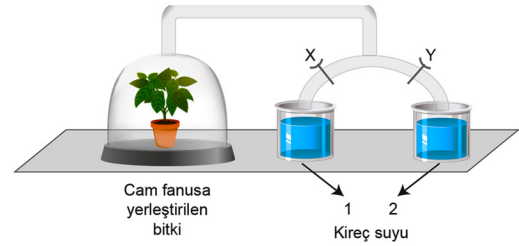
4. Çeşitli ökaryotik hücrelerde gerçekleşen;

- I. glikoliz,
- II. Krebs döngüsü,
- III. etil alkol fermantasyonu,
- IV. laktik asit fermantasyonu

olaylarının hangilerinde FAD'ın indirgenmesi gerçekleşir?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) III ve IV
- E) I, II ve IV

5. Bir araştırmacı şekilde verilen deney düzeneğini hazırlamıştır.



Araştırmacı,

- X anahtarını kapatarak bitkiye beyaz ışık gönderdiğinde 2. kaptaki gaz kabarcıklarının olduğunu ancak bulanıklık olmadığını,
- Y anahtarını kapatıp ışığı kestikten bir süre sonra 1. kaptaki bulanıklık olduğunu saptamıştır.

Buna göre,

- I. bitkinin yaşamı için oksijenin önemi
- II. bitkinin solunum ve fotosentez ürünlerinin içeriğinin tespiti
- III. fotosentezin ışık şiddetine bağlı olarak nasıl değiştiğini

verilenlerden hangileri bu deneyin amacını ifade eder?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

6. Oksijenli solunum reaksiyonunda üretilen karbondioksit (CO_2) miktarının, tüketilen oksijen (O_2) miktarına oranı "solunum katsayısı (R_q)" olarak adlandırılır. Oksijenli solunumda kullanılan substrat çeşidine bağlı olarak solunum katsayısı değişir. Çimlenmekte olan buğday, ayçiçeği ve fasulye tohumları aşağıdaki gibi özdeş deney düzeneklerine yerleştirilmiştir.



Solunum katsayılarındaki bu farklılık manometre kollarında şekildeki gibi gözlemlendiğine göre,

- I. $\text{CO}_2 / \text{O}_2 < 1$
- II. $\text{CO}_2 / \text{O}_2 = 1$
- III. $\text{CO}_2 / \text{O}_2 > 1$

verilen solunum katsayıları hangi bitki tohumlarına ait olabilir?

	Buğday	Ayçiçeği	Fasulye
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	II	III	I
D)	III	I	II
E)	III	II	I

7. Glikoliz; oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon olaylarının ilk basamağı olup sitoplazmada $6\text{C}'\text{lu}$ glikozun $3\text{C}'\text{lu}$ pirüvik aside dönüştürülmesi olayıdır. Bu basamakta NADH molekülü üretilir. Oksijenli ve oksijensiz solunum yapan canlılarda ETS'ye aktararak enerji üretimine katkı sağlar.

Buna göre,

- I. Glikoliz tepkimelerinde görev alan enzimler tüm canlılarda ortaktır.
- II. İndirgenen NAD^+ molekülleri oksidatif fosforilasyonla ATP sentezinde kullanılır.
- III. Ortamın pH değeri artarken asitliği azalır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8. Oksijenli solunumun bir evresinde gerçekleşen olaylar verilmiştir.
- FAD^+ molekülü indirgenir.
 - CO_2 gazı açığa çıkar.
 - Substrat düzeyinde fosforilasyon ile ATP üretilir.

Bu evre ile ilgili,

- I. Ökaryot bir hücrede mitokondrinin matriksinde gerçekleşirken, prokaryot bir hücrede sitoplazmada gerçekleşir.
- II. Hücrelerde enzimler yardımıyla organik maddelerden ayrılan fosfat grubunun ADP'ye eklenmesiyle enerji üretilir.
- III. ETS'de üretilen FADH_2 'ler yüksek enerjili elektronları tutar.
- IV. $3\text{C}'\text{lu}$ pirüvik asitten $2\text{C}'\text{lu}$ asetil-CoA oluşumu sırasında karbon kaybı gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) I ve II
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

9. Enerji metabolizması ile ilgili bilgiler verilmiştir.

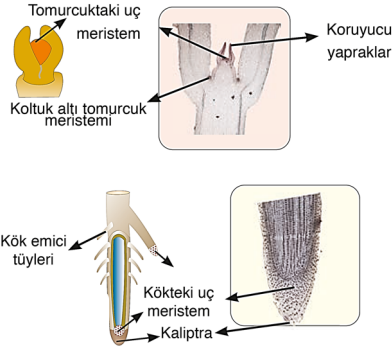
- I. Fermantasyon, besin yapı taşlarının oksijen kullanılmadan sadece glikoliz yolu ile kısmi olarak yıkılıp ATP üretilmesi olayıdır.
- II. Oksijenli solunumda besinlerin yapı taşları, enzimler ve oksijen sayesinde CO_2 ve H_2O gibi inorganik maddelere parçalanır.
- III. Oksijensiz solunumda besin moleküllerinin oksijen kullanılmadan yıkılması sırasında ETS olayında O_2 dışında elektron çekim gücü zayıf olan genellikle bir inorganik moleküller görev alır.

Buna göre enerji verimlerinin azdan çoğa sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I - II - III
B) I - III - II
C) II - I - III
D) III - I - II
E) III - II - I



1.



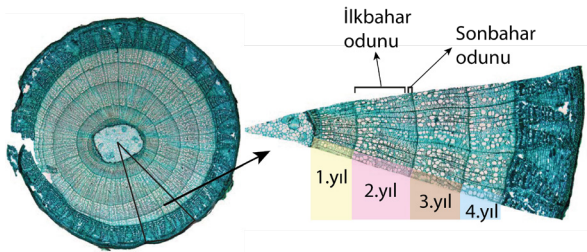
Yukarıda verilen uç (apikal) meristemle ilgili,

- I. Uç meristem, embriyonik dönemden itibaren bitki canlı kaldıkça sürekli olarak bölünme özelliğini korur.
- II. Uç meristemler bitkinin boyca uzamasını (primer büyüme) sağlar.
- III. Uç meristem; kökte kaliptra (yüksük) adı verilen yapı, gövdede ise koruyucu yapraklar tarafından korunur.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2.



Yukarıda verilen yaş halkalarıyla ilgili,

- I. Sekonder büyüme yaş halkalarını oluşturur.
- II. İklim koşulları, ağacın büyümesi için uygunsa ağaçtaki yaş halkası geniş; iklim koşulları, ağacın büyümesi için uygun değilse yaş halkaları dar olmaktadır.
- III. Tek çenekli bitkilerde ve yapraklarda yaş halkalarının halka genişliği daha fazladır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

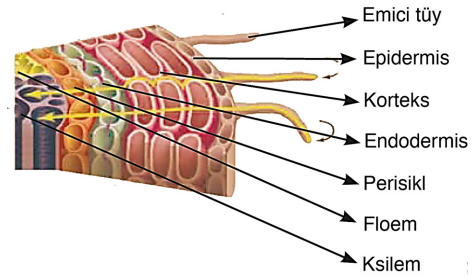
- A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3.

Aşağıda verilen kurak ve nemli ortam bitkilerine ait adaptasyonlardan hangisi yanlıştır?

- | Kurak bölge bitkileri | Nemli bölge bitkileri |
|---|---|
| A) Yaprak yüzeyi küçüktür. | - Yaprak yüzeyi büyüktür. |
| B) Yaprak ve kök osmotik basıncı yüksektir. | - Yaprak ve kök osmotik basıncı düşüktür. |
| C) Gövdeleri kısadır. | - Gövdeleri uzundur. |
| D) Kökleri geniş alana temas eder. | - Kökler dar bir yüzeye temas eder. |
| E) Stomalar az sayıda ve yüzeydedir. | - Stomalar çok sayıda ve derindedir. |

4.



Yukarıda verilen şekille ilgili,

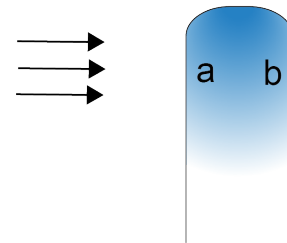
- I. Bitkisel organlardan kök yapısına aittir.
- II. Emici tüyler, topraktan su ve suda çözünmüş minerallerin alınmasını sağlar.
- III. Kök epidermisinde kütikula tabakası bulunmaz.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5.

Tek yönden aydınlatılan mısır koleoptili görselde verilmiştir.



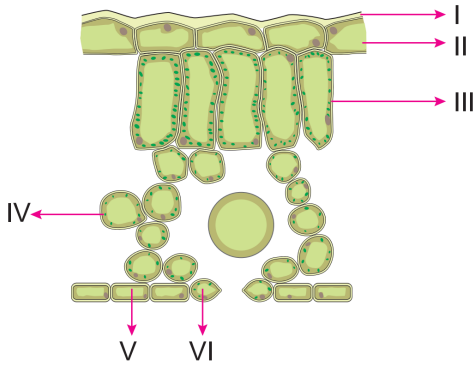
Bu koleoptille ilgili,

- I. Koleoptil, a yönüne doğru yönelir.
- II. b yönünde daha fazla oksin üretilir.
- III. Koleoptil, b yönüne doğru yönelir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6. Yeşil bir yaprağın enine kesiti şematize edilmiştir.



Numaralandırılmış kısımların hangilerinde fotofosforilasyon olayı gerçekleşir?

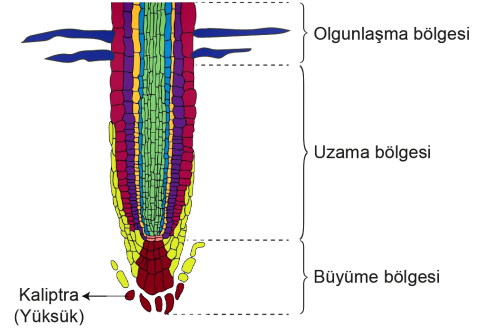
- A) II ve V
- B) III ve V
- C) IV ve V
- D) I, II ve III
- E) III, IV ve VI

7. Azot (N), kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) gibi elementler bitkilerin dışarıdan hazır almak zorunda olduğu mineral maddelerden birkaçıdır. Mineraller enzimlerin yardımcı kısmını oluşturma, hücrelerde osmotik basıncı dengeleme ve canlının çeşitli yapılarını oluşturma gibi geniş bir alanda etkinlik gösterir. Çoğu canlı mineral ihtiyacını gidermek için farklı farklı adaptasyonlar geliştirmiştir. Fosfat; ATP ve nükleotitlerin, azot; amino asitlerin, vitaminlerin ve elektron taşıyan koenzimlerin yapısında bulunurken, demir klorofil sentezi için, kalsiyum ise hücre çeperi yapısının düzenlenmesinde gereklidir.

Bu bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Bitkilerde fosfat eksikliğinde replikasyon metabolizmasında aksaklıklar görülür.
- B) Kalsiyum eksikliği görülmeyen bitkilerde hücre duvarı etkili bir şekilde üretilebilir.
- C) Azot eksikliği görülen bitkilerin enerji metabolizmasında olumsuzluklar yaşanır.
- D) Demir tek başına klorofilin yapısına katılarak fotosentezde etkilidir.
- E) Mineraller canlılar tarafından üretilmeyen inorganik besinler olup bitkilerde önemli görevlerde etkilidir.

8. Bir bitkiye ait kök ucu yapısının şekli verilmiştir.



Şekil incelendiğinde kök yapısının gelişimi sürecinde,

- I. hücre bölünmesi
- II. hücre farklılaşması
- III. karbondioksit özümlemesi

verilenlerden hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

9. *Mimosa pudica* (küştüm otu) bitkisine dokunulduğunda yapraklarını kapatır.

Gözlenen bu durum ile ilgili,

- I. Sismonasti hareketine örnek teşkil eder.
- II. Yapraklarını kapatmasında oksin hormonu etkilidir.
- III. Uyarının yönüne bağlı olmayan irkilme hareketidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

10. Bitkisel hormonlar ile ilgili,

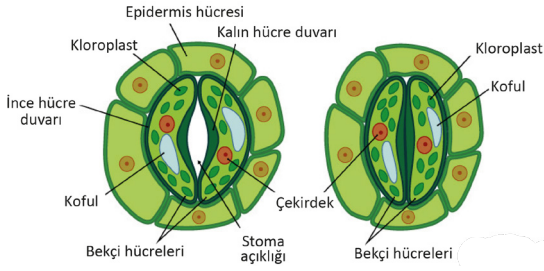
- I. Sitokininler, kök uçlarında üretilir ve odun boruları ile diğer organlara taşınır.
- II. Absisik asit, tohumun ve tomurcukların uyku halinin başlamasını ve bu durumun devamını sağlar.
- III. Etilen hormonu kuraklık, su baskını, enfeksiyon gibi stres oluşturan durumlarda üretilir.
- IV. Oksin hormonu olması gerekenden fazla salgılandığında bulunduğu ortamda olumsuz etki yapar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV



1.



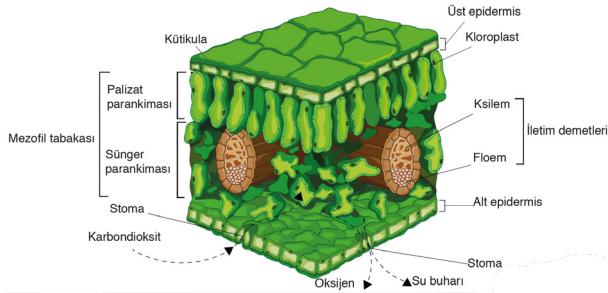
Yukarıda verilen stoma hücreleriyle ilgili,

- I. Bitkinin yapraklarında ve genç bitki gövdelerinde epidermisin farklılaşmasıyla oluşan canlı hücrelerdir.
- II. Stomalar, açılıp kapanma özellikleri ile bitkideki terleme ve gaz alışverişini kontrol eder.
- III. Toprak altı organlarda bulunan epidermisde stoma bulunmaz.
- IV. Stomalardan su buharıyla birlikte mineral ve tuz da atılır.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız IV B) I ve III C) II ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

2. Yapraklar; bitkilerin fotosentez, terleme ve gaz alışverişinin en etkin biçimde gerçekleştiği organlardır.



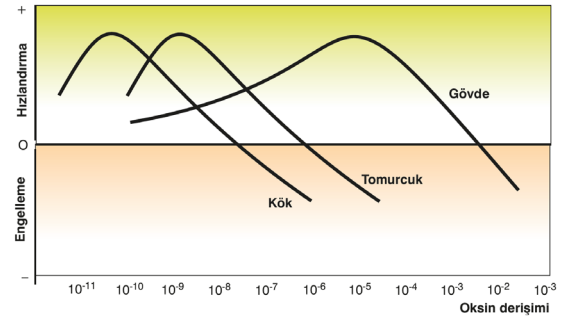
Yukarıda verilen yaprağın enine kesitiyle ilgili,

- I. Mezofil tabakasında, fotosentez için özelleşmiş parankima hücreleri ve iletim demetleri bulunur.
- II. Hem alt hem de üst epidermis hücreleri kloroplastları ile fotosentez yaparlar.
- III. Epidermis hücreleri, mumsu salgılar üreterek kütikula tabakasını oluşturur.
- IV. Karada yaşayan bitkilerin çoğunda alt epidermisteki stoma sayısı üst epidermise göre daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

3.



Yukarıdaki grafikte oksin yoğunluğuna bağlı kök, gövde ve tomurcuk büyümesi verilmiştir.

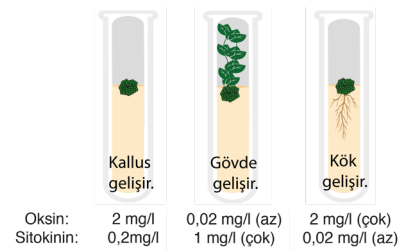
Buna göre,

- I. Gövde gelişimini uyarıcı oksin miktarı, köklerin büyümesini engeller.
- II. Oksinin olması gereken miktardan fazla olması, toksik etki yaparak büyümeyi engeller.
- III. Gövde gelişimini başlatan oksin derişimi belirli bir miktara ulaştınca tomurcuk gelişimini engeller.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Laboratuvar ortamında meristem hücresine uygulanan oksin ve sitokinin oranları belirli düzeylerde verildiğinde hücre bölünmeleri, devamında da bir hücre kümesi oluşur. Kümedeki hücreler henüz farklılaşmamıştır. Bu hücre kümesine kallus denir.



Verilen şekil ve açıklamaya göre oksin-sitokinin etkileşimine bağlı olarak,

- I. Ortamdaki sitokinin oranı artırıldığında kallustaki hücrelerin farklılaşmasıyla sürgün sistemi gelişir.
- II. Ortamdaki oksin oranı artırıldığında ise kallustaki hücrelerin farklılaşmasıyla kök sistemi gelişir.
- III. Oksin ve sitokinin arasındaki oran hücre farklılaşmasını yönlendirir.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Çiçekçilikte kullanılan bazı hormonların görevleri verilmiştir.
- Hücre bölünmesinde etkili olup yaprakların yaşlanmasını geciktirir.
 - Işığa hassas olan tohumlarda çimlenmeyi teşvik eder ve bitkilerin uzun süre yeşil kalmasını sağlar.

Buna göre belirtilen görevlerin hormonlarla eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II
A) Etilen	Oksin
B) Oksin	Sitokinin
C) Sitokinin	Giberellin
D) Sitokinin	Etilen
E) Etilen	Giberellin

6. Biyoloji dersinde Mert, bitkilerin yönelimlerini gözlemlemek için bir deney tasarlar. Görselde gösterildiği gibi saksıyı yan yatırır. Deneye başladığı anda kök ve gövdenin büyüme yönlerini not eder.



Bir süre sonra laboratuvara geldiğinde kök ve gövdenin yönelimiyle ilgili,

- Gövdede (+) geotropizma olmuştur.
- Kökte (+) geotropizma olmuştur.
- Gövdenin yönelimi kök ile zıt yönde gerçekleşir.

gözlemlerinden hangilerini yapabilir?

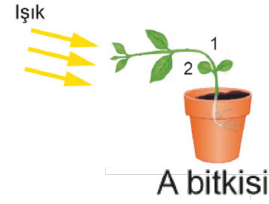
- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Örtü dokuyu oluşturan canlı hücrelerinin farklılaşmasıyla stoma, tüy, emergens ve hidatot gibi yapılar oluşur.

Bu hücre ve oluşan yapılar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Farklılaşan hücreler kloroplast organeli bulunmayan, az sitoplazmalı epidermistir.
- Açılıp-kapanma özelliği olan stomalar bitkilerde terleme ve gaz alışverişini kontrol eder.
- Tüyler tırmanma, savunma, koku salgılama gibi görevleri yerine getirir.
- Hidatotlar yaprak uçlarında ve kenarlarında bulunan açıklıklar olup gün içerisinde kapanır.
- Emergensler yani dikenler, epidermis ve epidermis altı hücrelerin yapıya katılmasıyla oluşur.

8. Bitkilerde görülen bazı yönelim hareketleri şekilde gösterilmiştir.



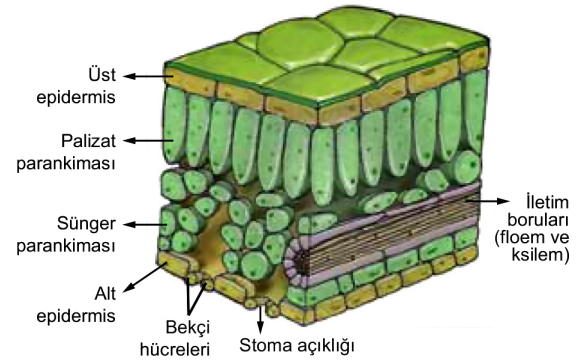
Buna göre,

- A bitkisinde görülen yönelim pozitif fototropizmadır.
- B bitkisinde görülen hareket turgor basıncı etkisiyle gerçekleşir.
- Işığın etkisiyle A bitkisindeki 2. bölge 1. bölgeye göre daha fazla oksin hormonu içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

- 9.



Yaprak enine kesitinde belirtilen kısımlar ile ilgili yargılardan hangisi yanlıştır?

- Stoma açıklığının miktarı gün içinde değişebilir.
- Parankima hücreleri kloroplastlı ve ince çeperlidir.
- Ksilem ve floem hücreleri inorganik ve organik maddelerin taşınmasını sağlar.
- Alt ve üst epidermis hücrelerinde kloroplast yoktur.
- Fotosentez floem ve ksilem hariç tüm hücrelerde gerçekleşir.



2018 AYT

1. Bir bitkide bulunan parankima hücreleri aşağıdaki işlevlerden hangisini gerçekleştiremez ?

- A) Organik besin sentezi
- B) Solunuma ihtiyacı olan dokulara oksijen sağlanması
- C) Terlemenin düzenlenmesi
- D) Su ve mineral madde iletimi
- E) Organik madde depolanması

2019 AYT

2. Bitkilerde karotenoitler;

- I. çiçek ve meyvelere renk kazandırma,
- II. aşırı ışığı soğurarak klorofillerin zarar görmesini engelleme,
- III. yalnızca yeşil ışığı soğurabilme

işlevlerinden hangilerinde rol oynar?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

3. Ispanak ve kasımpatı bitkilerinde gün uzunluğunun çiçeklenme üzerindeki etkisi tabloda verilmiştir.

Bitki	Fotoperiyot	Fotoperiyodizm
► Ispanak ► Kasımpatı	<div style="text-align: center;">24</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">16 saat</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">8 saat</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Gündüz Gece </div>	► Ispanak çiçeklenir. ► Kasımpatı çiçeklenmez.
► Ispanak ► Kasımpatı	<div style="text-align: center;">24</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">8 saat</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">16 saat</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Gündüz Gece </div>	► Ispanak çiçeklenmez. ► Kasımpatı çiçeklenir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ispanak uzun gün, kasımpatı kısa gün bitkisidir.
- B) Bitkilerin ışık ya da karanlıkta kalma süreleri fizyolojik olayları etkiler.
- C) Fotoperiyot, bitkilerin bir gün boyunca ışık ya da karanlıkta kalma süresidir.
- D) Kasımpatı sonbahar, ıspanak ise genellikle ilkbaharın sonuna doğru çiçeklenir.
- E) Genellikle kışın çiçeklenen bitkiler uzun gün, yazın çiçeklenen bitkiler kısa gün bitkileridir.

4. Bir ağaç gövdesinin enine kesiti verilmiştir.



Buna göre,

- I. Aynı yıl oluşan açık ve koyu halka ağacın bir yaşını gösterdiğinden ağaç 5 yılıktan fazladır.
- II. Ağacın büyümesi için iklim koşulları uygun olduğu dönemde yaş halkası geniştir.
- III. Yaş halkalarının daha açık veya daha koyu renkte olması o yıl bulunduğu ortam koşullarına göre şekillenmektedir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

2019 AYT

5. Bitkisel hormonlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bitkisel hormonlar bitkilerde; çiçek açma, meyve oluşumu ve yaprak dökülmesi gibi olaylarda işlev görürler.
- B) Bitkisel hormonlar, hayvansal hormonların aksine yalnız üretildikleri dokuda etkili olurlar.
- C) Etilen, meyvenin olgunlaşmasında etkili olan bir hormondur.
- D) Giberellin eksikliği, cüce bitkilerin oluşumuna neden olabilir.
- E) Oksinler, hücre duvarına etki ederek hücrelerin uzamasını ve büyümesini teşvik eder.

6. Bitkilerde üretilen bazı hormonlara ait özellikler aşağıda belirtilmiştir.

- Sitokinin, kök ve sürgün meristemlerinde hücre bölünmesini artırır.
- Etilen, gaz halinde olup nişastanın hidroliz edilmesiyle meyvenin tatlanmasını sağlar.
- Giberellin, çiçeklenmeyi teşvik eder ve meyve sayısını aynı zamanda büyüklüğünü artırır.
- Oksin, sentetik olanlar tarım alanlarındaki parazit canlılar ile mücadelede kullanılır.

Buna göre,

- Ayşe'nin olgun ve ham meyveleri bir poşet içine koyup ağzını bağladıktan sonra ham meyveleri olgunlaştırması
- Ali'nin bahçesinde yetiştirdiği sebzelere zarar veren yabancı otları engellemesi
- Ahmet'in bağında yetiştirdiği üzümün kalite ve iriliğini artırması
- Elif'in bitki büyümesini hızlandıran çözelti üretmesi

örneklerinin bitkisel hormonlar ile eşleştirilmesi hangisinde doğru verilmiştir?

	Sitokinin	Etilen	Giberellin	Oksin
A)	I	II	III	IV
B)	I	III	II	IV
C)	III	I	IV	II
D)	IV	II	I	III
E)	IV	I	III	II

7. Bitkilerde görülen yönelim hareketi ile ilgili görsel verilmiştir.



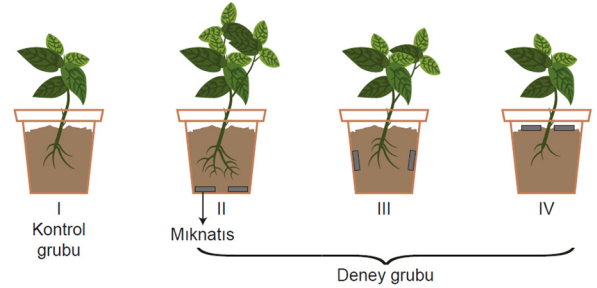
Buna göre,

- Uyaran etmenin yönü ne olursa olsun oksin hormonunun heterojen dağılımı sonucunda gövde ucu sola doğru yönelir.
- Gövde ucuna ışık geçirmeyen bir başlık geçirilirse bitkide büyüme gerçekleşmez.
- Yönelim hareketinin oluşmasında büyümeyi teşvik eden bitkisel hormon etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

8. Manyetizmanın bitki gelişimine etkisini gözlemlemek isteyen bir grup öğrenci özdeş saksı ve domates fidelerini kullanarak bir deney tasarlamıştır. 60 gün süresince her gün eşit miktarda sulanan ve aynı ortamda tutulan bitkilerdeki gelişim durumu şekilde gösterilmiştir.



Buna göre,

- Manyetizma domates fidelerinin gelişimini etkilemiştir.
- Bitki gelişimi için en uygun manyetik etki II. saksıdaki gibidir.
- Diğer bitki çeşitlerinde de manyetizma aynı etkinin oluşmasını sağlar.

ifadelerinden hangileri öğrencilerin ulaşabileceği sonuçlardır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Bitkiler, kökleri ile toprağa bağlı olduklarından hayvanlar gibi yer değiştiremezler. Ancak içinde yaşadıkları ortamın imkanlarından faydalanmak için tropizma ve nasti hareketleri ile durum değiştirirler. Küstümotu, birleşik yapraklı bir bitki olup bitkinin yaprağı sarsıldığı zaman yaprakçıkların taban kısmında asimetric turgor değişimi olur ve yaprakçıklar birbirine doğru kapanır. Sarsıntı olmazsa yaprakçıklar bir süre sonra eski haline döner ve bu olay nasti hareketine örnektir. Sarmaşık bitkisi bulundukları dala temas eder ve temas olan bölgede oksin hormonunun homojen dağılımı bozulur. Temas olan kısımda diğer tarafa göre daha az hormon bulunurken temas olmayan kısımda oksin etkisiyle daha fazla mitoz bölünme olur ve bitki kendine temas olan dala sarılmaya başlar. Bu olay da tropizma hareketine örnektir.

Buna göre bitkilerde görülen durum değiştirme ile ilgili,

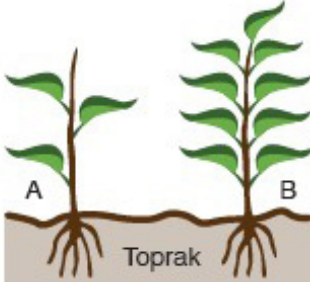
- Tropizma hareketinde uyarının yönü önemli değildir.
- Nasti hareketi bitkide kalıcı bir değişikliğe neden olur.
- Nasti hareketinde uyarın hangi taraftan gelirse gelsin bitkinin tepkisi aynıdır.
- Tropizma hareketinde büyümeyi teşvik eden kimyasal bir madde etkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) III ve IV C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) II, III ve IV



1. Aynı türe ait A ve B bitkisi aynı ortama dikilmiş ve eşit miktarda su ve mineral verilmiştir. Bir süre sonra bitkilerin odun borularında suyun taşınması deneysel olarak gözlenmiştir.



Bitkilerde suyun taşınmasıyla ilgili gözlenen farklılıkların oluşmasında,

- I. A bitkisinde terlemenin daha az olması
- II. B bitkisinin stoma sayısının fazla olması
- III. A bitkisinde kök basıncının fazla olması

verilenlerden hangileri etkilidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2. Stomalarla ilgili olarak,

- I. Kurak ortam bitkilerinde yaprak üst yüzeyinde yoğun olarak bulunur.
- II. Kurak ortam bitkilerinde gaz alışverişi ve terlemeyi sağlar.
- III. Kök hücrelerine oksijen ulaşmasında görev alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. Stomanın açılıp kapanmasında etkili faktörlerden biri de potasyumdur.

K⁺ iyonu,

- I. bekçi hücrelerindeki su potansiyelini etkilemesi,
- II. bekçi hücrelerindeki osmotik basıncı artırması,
- III. enzim yapısına kofaktör olarak katılması

olaylarından hangilerine neden olduğu için stomanın çalışmasında önemlidir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Mikoriza mantarının verime etkisini göstermek amacıyla Yozgat Tarım İl Müdürlüğü personeli kontrolünde çiftçilerle beraber şeker pancarı tarlasının bir kısmına mikoriza mantarı ile kaplanmış şeker pancarı tohumları ekilmiştir. Geriye kalan kısmına ise normal tohum ile ekim yapılmıştır. Hasat dönemine gelindiğinde mikoriza mantarlı pancarlarının daha iyi geliştiği görülmüş, yapılan hasatta da mikoriza mantarı uygulanmış kısımdan %10 daha fazla ürün alınmıştır.

Buna göre mikorizayla ilgili,

- I. Bitkiye organik besin sağlar.
- II. Bitki kökünde emilim yüzeyini artırır.
- III. Mantarla bitki arasında parazitlik gözlenir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5. Bitkilerde fotosentez için gerekli su, kökte bulunan emici tüylerle topraktan alınarak odun boruları yardımıyla yapraklara iletilir.

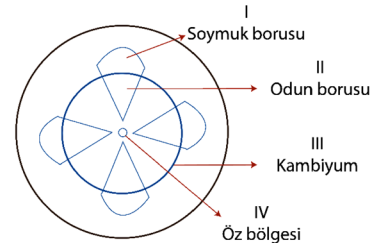
Bitkilerde suyun kökten yapraklara iletilmesinde etkili olan,

- I. kök basıncı
- II. kılcallık
- III. terleme kohezyon

kuvvetlerin etkisini küçükten büyüğe doğru sıralayınız?

- A) II-I-III B) I-II-III C) III-I-II
D) I-III-II E) III-II-I

6. Aşağıda çift çenekli bir bitkinin gövde enine kesitinde yer alan kısımları gösterilmektedir.



Parazit olan bitkiler üzerinde yaşadıkları konak bitkiden yararlanırken konağa da zarar verirler.

Buna göre yarı parazit ökse otu yukarıda görselde numaralandırılmış bitki kısımlarından hangilerine emeçlerini uzatarak konaktan kendisine gerekli maddeleri alır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) III ve IV E) I, II ve III

7. Su savakları (hidatod) ve stomalar için,

- I. su boşaltımında görev almaları
- II. açılıp-kapanma özelliği göstermeleri
- III. gaz alış-verişi yapmaları
- IV. mineral ve tuz boşaltımı yapmaları

özelliklerinden hangileri ortakdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

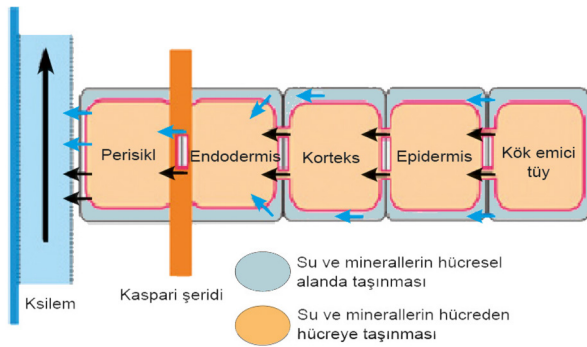
8. Bitkilerde su ve minerallerin taşınması ile ilgili,

- I. Suyun korteksten merkezî silindirdaki ksileme doğru akışını sağlayan basınç, kök basıncıdır.
- II. Yaprığın terleme ile su kaybetmesi sonucu o bölgedeki osmotik basıncın artması emme kuvvetini de artırır.
- III. Kökün osmotik basıncı toprağın osmotik basıncından daha yüksek olması kök emici tüy hücrelerinin topraktan su almasını sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Bitki kök hücrelerinde su ve minerallerin taşınma yolları şekildedir.



Su ve minerallerin taşınması ve kök yapısı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Endodermisin osmotik basıncı epidermisten daha fazladır.
B) Endodermis merkezi silindiri çevreler.
C) Suyun perisikldan ksileme geçişi aktif taşıma ile gerçekleşir.
D) Kaspari şeridi su moleküllerini belirli bölgelerden geçmeye zorlayan bir bariyerdir.
E) Kök emici tüyünün osmotik basıncı topraktan daha yüksektir.

10. Bazı kemirgen hayvanlar aç kaldıklarında bitkilerin kabuk kısmını kemirirler. Kabuk kısımları zarar görmüş bu bitkilerin bir süre sonra yaprakları sararıp dökülmeye başlar.

Bu gözlemi yapan araştırmacı bitkinin yapraklarının sararıp dökülmesini aşağıdakilerden hangisiyle açıklayabilir?

- A) Yaprakların zarar görmesi floemin zarar görmesinden kaynaklanır.
B) Yaprakların dökülmesi mevsimsel periyota bağlıdır.
C) Yaprakların dökülme nedeni öncelikle ksilemin zarar görmesinden kaynaklanır.
D) Bitkinin yaprak sapları gövdede olduğu için zarar görür.
E) Kabuk kısmın hemen altında ksilem dokusu bulunduğu için zarar görür.

11. Bitkilerde organik madde taşınması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

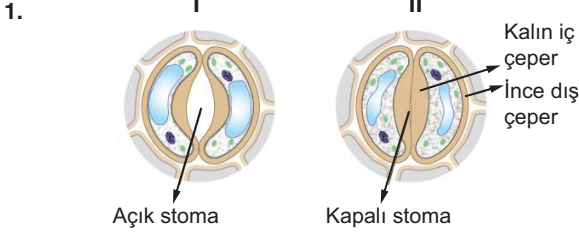
- A) Floemde organik madde taşınmasında aktif taşıma rol oynar.
B) Floemdeki organik madde taşınması ksilemdeki su ve mineral taşınmasından yavaştır.
C) Floemde sadece fotosentez ürünleri değil kökte sentezlenen amino asit ve diğer azotlu organik moleküller de taşınır.
D) Floemde taşıma çift yönlüdür.
E) Organik besin maddeleri floeme geçtiğinde kalburlu borularda hücrelerin osmotik basıncını azaltır.

12. Bitkilerdeki iletim borularına ait bazı özellikler verilmiştir.

- I. Aktif taşıma yapma
- II. Su ve mineral taşıma
- III. Organik besin taşıma

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri floem olduğunu kanıtlar?

- A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III



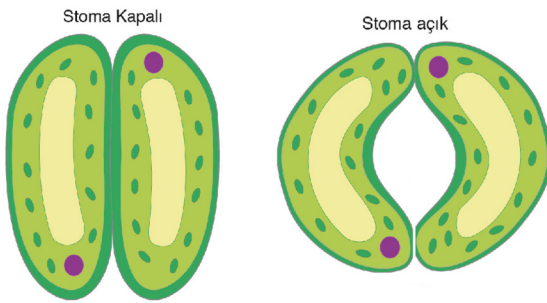
Stomanın I. durumdan II. duruma geçmesinde bekçi hücrelerdeki,

- I. osmotik basıncın azalması
- II. glikoz derişiminin azalması
- III. karbondioksit miktarının artması

olaylarından hangileri etkili olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bitkilerde terleme ile su kaybı büyük oranda stomalar ile yapılır. Bekçi hücreleri stoma açıklığını kontrol eder. Bu sayede bitkinin fotosentez sırasında gereksinim duyduğu suyun korunmasını sağlar. Bekçi hücrelerinin şekil değıştirmesi stomanın açılıp kapanmasına neden olur.



Stomaların açılıp kapanmasıyla ilgili,

- I. Stomalar, gün içinde yaprak yüzeyine ulaşan ışığın şiddeti arttıkça daima açılır, ışığın şiddeti azaldıkça da daima kapanır.
- II. Bekçi hücrelerinde potasyum (K^+) iyonlarının birikimi stomaların açılmasını sağlar.
- III. Bekçi hücrelerinde fotosentez tepkimeleri sonucu üretilen glikozlar stomaların kapanmasını sağlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

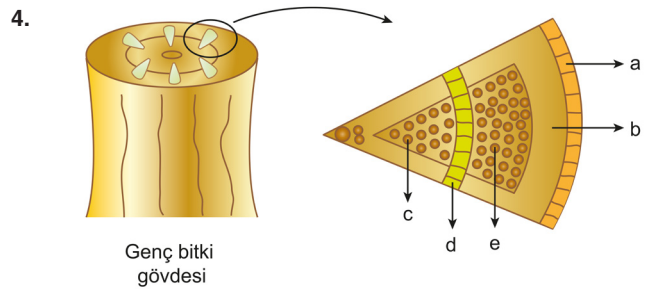
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. Bakla bitkisinin bir yaprağı radyoaktif karbon taşıyan karbondioksit gazına maruz bırakılmış ve daha sonra bu radyoaktif karbon atomu önce bitkinin gövdesinde floemde daha sonra bitkinin köklerinde nişasta içerisinde tespit edilmiştir.



Radyoaktif karbonun bitkinin köklerinde nişasta molekülünde görülmesini en iyi açıklayan seçenek hangisidir?

- A) Bitkinin köklerinde nişasta depolanır.
B) Bitki radyoaktif karbondioksit gazını köke taşır.
C) Radyoaktif karbon fotosentez ürününe dönüşerek floemle köke taşınır.
D) Radyoaktif karbon solunumla karbondioksite dönüşerek taşınır.
E) Bitkinin yaprağından radyoaktif glikoz ksilemle köke taşınır.



Yukarıdaki şekilde gösterilen genç bitki gövdesinin harflendirilen bölümleri için, aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) a mantarlaşmış kabuk bölgesidir.
B) b'deki hücrelerin tamamı cansızdır.
C) c organik besin monomerlerinin taşınmasında görev alır.
D) d sonradan bölünme özelliği kazanmış hücrelerden oluşur.
E) e topraktan alınan su ve minerallerin yapraklara taşınmasından sorumludur.

5. Bir bitkinin ksilem borularından alınan sıvı içeriğinde,

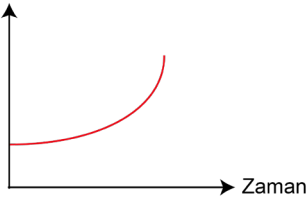
- I. sitokinin
- II. sükröz
- III. su
- IV. mineral

maddelerinden hangileri bulunmaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve IV
D) II ve III E) I, III ve IV

6. İç Anadolu bölgesinde yaşamaya uyum sağlamış bir bitkide ilkbahar aylarında zamana bağlı terlemeyle kaybedilen su miktarı grafikte verilmiştir.

Kaybedilen su miktarı



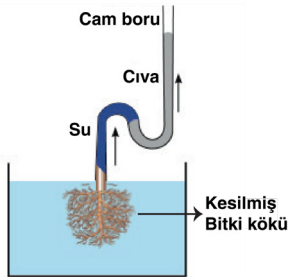
Grafikte verilen değişimin ortaya çıkmasında,

- I. havanın nem oranının yüksek olması
- II. topraktaki su miktarının fazla olması
- III. stomalarda glikoz sentezinin yapılması

verilenlerden hangileri etkilidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.



Bitkilerde suyun kökten yapraklara taşınmasıyla ilgili X etkene araştırılan bir öğrenci yukarıdaki deney düzeneğini hazırlamıştır. X etkene sayesinde bitki köklerinin suyu almasıyla, cıva cam boruda yükselmiştir.

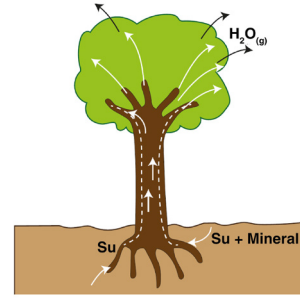
Bu deneydeki X etkeneyle ilgili olarak,

- I. X, kök basıncıdır.
- II. Kökte mineral maddeler ve depolanmış nişastanın hidroli-ziyle oluşan glikozlar biriktirilerek X yükseltilir.
- III. X'in oluşması için emici tüylerdeki ozmotik basıncın ortamın ozmotik basıncından daha düşük olması gerekir.

yargılarından hangileri doğru değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. Kök basıncı, terleme-kohezyon kuvveti ve kılcallık bitkilerde su taşınmasında etkili olan üç mekanizmadır. Mineraller bu-
lundukları ortamın osmotik basıncını ayarlama çok etkindir
ve su içinde çözünerek birlikte taşınır. Su ve minerallerin ta-
şınmasında en etkili yol terleme-kohezyon kuvveti iken en az
etkili yol kılcallık (adezyon) tır.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yapraklardan buharlaşan su, bitkinin alt kısımlarında doğrudan minerallerin alınmasını sağlar.
- B) Kökte bulunan çoğu mineral, kök osmotik basıncını artırarak suyun kökten toprağa geçişini sağlar.
- C) Bitkinin üst kısımlarında osmotik basıncın sürekli yüksek oluşu kohezyon kuvvetinin de etkisiyle suyun alttan yukarı doğru taşınmasına neden olur.
- D) Topraktaki osmotik basıncın fazla olması suyun topraktan köke geçişini sağlar.
- E) Havanın nemi doğrudan bitki tarafından alınarak metabo-lik faaliyetlerde kullanılabilir.

9. Bitkilerde kök hücrelerinden yapraklara doğru suyun taşınması modellenmiştir.



Modelleme ile ilgili,

- I. Şeker çözeltisi ile doldurulmuş diyaliz membranından yapılmış torbalar, osmotik basıncın artmasına bağlı olarak kök basıncı oluşturur.
- II. Cam tüp, bitkilerde odun borusuna karşılık gelerek kılcal-lık oluşturur.
- III. Süngerin zamanla ıslanması suyun cam tüp içerisinde yu-karı doğru hareketini olumsuz etkiler.
- IV. Suyun sistem içerisindeki hareketi aktif bir olay olup çözelti yoğunluğunun artması hareketi hızlandırır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) II ve IV C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve IV



2019 AYT

1. Kökler tarafından alınan su ve minerallerin gövdeye ve yapraklara uzun mesafeli taşınımında görev alan iletim dokusunu oluşturan hücreler ile ilgili,

- Olgunlaştıklarında çekirdek ve sitoplazmalarını yitirirler.
- Bölünme yetenekleri zamanla artar.
- Hücrelerin uç uca gelen bölümlerinde su geçişine izin veren geçitler bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2021 AYT

2. Bitkilerde suyun, kökten gövde ve yapraklara taşınmasıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Terleme ile oluşan basınç farkı, suyun ksilemde taşınmasında etkilidir.
- Su, ksilemde kökten yukarıya doğru aktif taşıma ile taşınır.
- Ksilem içinde suyun taşınması tek yönlü olarak gerçekleşir.
- Su molekülleri ile ksilemin çeperindeki selüloz molekülleri etkileşir.
- Ksilemdeki su yukarı doğru çekildikçe kökte ozmotik basınç artar.

3. Karaağaç ölümü hastalığı bir mantar ile böceğin alışılmamış iş birliği sonucunda ortaya çıkar ve gelişir. Mantar, hastalığa neden olan etmenken böcekler de mantarın hasta bir karaağaçtan alınıp sağlam olan bir karaağaca bulaştırılmasında vektör olarak görev yapar. Enfeksiyonun ilk döneminde ağacın trake ve trakeidlerine yerleşen mantarın bazı dallarda veya tüm yapraklarda aniden ya da yavaş yavaş solma ve solan yapraklarda da kıvrılma, sararma, esmerleşme ve sonunda da yaprak döküm zamanı gelmeden dökülme gözlenir.

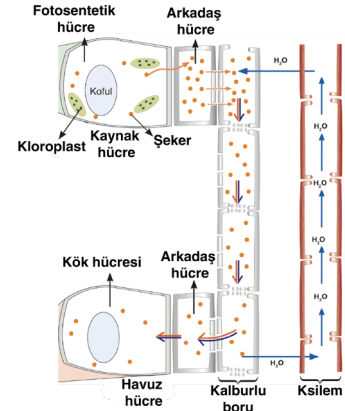
Hastalığa neden olan mantar ile ilgili,

- Bitkide su ve minerallerin taşınmasını engeller.
- Floem borusunun tıkanmasına neden olur.
- İletim demetinde gerekli enerji üretimini engeller.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

4. Fotosentez ürünleri floemde taşınır ve ürünlerin taşınma mekanizması “Basınç akış teorisi” olarak adlandırılır. Bu teori kısaca fotosentez organlarında üretilen organik maddelerin bitkinin çeşitli organlarına nasıl taşındığını açıklamaya çalışmaktadır. Bu teoride üretimin yapıldığı kaynak hücreler ve ürünlerin depolandığı havuz hücreler yer alır.



Açıklamalar ve şekle göre,

- Fotosentez ürünleri kaynaktan arkadaş hücrelere, oradan kalburlu borulara taşınır.
- Kalburlu borular organik madde ve su karışımını havuza taşır.
- Havuz hücrelerine organik madde geçerken su ksilemden çekilir.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5. Serada ve nem oranı yüksek ortamda yetişen çileklerin yapraklarının kenarında sabah erken saatlerde su damlacıkları görülmüştür.

Buna göre,

- Ksilem boruları ile yapraklara taşınan su, terleme ile kaybedilen sudan az ise bu durum gözlenir.
- Seranın kapalı olması ve çileğin bulunduğu toprağın sıcak olması durumunda su damlacıklarının ortaya çıkma olasılığı yüksektir.
- Kök basıncı etkisiyle gerçekleşen bu durum epidermisten farklılaşan hidatotlardan yapılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Dünyanın en büyük ve uzun ağaçlarından biri olan Sekoya ağacı her gün 15 dakikada, 2 damacana suyu ortalama 50 metre yüksekliğe taşıyor. Bu durum Sekoya ağacının her gün yaklaşık 4 ton suyu odun boruları ile yapraklarına taşıdığı anlamına gelmektedir.

Bu ağacın topraktan aldığı suyu yapraklara kadar taşımasını sağlayan kuvvet aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Adhezyon - Yer çekimi
B) Terleme - Basınç akış teorisi
C) Terleme - Kohezyon
D) Kohezyon - Yer çekimi
E) Basınç akış teorisi

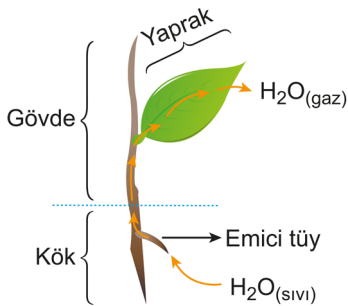
7. İletim doku çeşitlerinden ksilem ve floemin karşılaştırılmasında,

- I. Ksilemde madde taşınımı floeme göre daha hızlıdır.
II. Ksilemde madde taşınımı tek yönlü floemde ise çift yönlüdür.
III. Ksilem ve floemde madde taşınmasında sorumlu olan yapılar ölü hücrelerdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

8. Bir bitkinin farklı organları aşağıda şematize edildiği gibidir.



Buna göre topraktan sıvı hâlde alınan suyun yapraktaki stomalardan gaz hâlinde atılmasına kadar geçen süreç için,

- I. O.B.(Toprak) > O.B.(Emici tüy)
II. O.B.(Gövde) > O.B.(Kök)
III. O.B.(Yaprak) > O.B.(Gövde)

eşitliklerinden hangileri doğru değildir?

(O.B = Osmotik Basınç)

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

9. Tarımda toprakların yanlış kullanımı sonucu kirlenmesi, tarım dışı amaçlarla toprak kullanımı, erozyona karşı yeterli önlemler alınamaması ve su kıtlığı gibi pek çok nedenle geleneksel tarım uygulamaları verimsizleşmiştir.

Günümüzde geleneksel tarım uygulamalarına alternatif olarak geliştirilen "hidroponik kültür" tekniği ile bitki kökleri bir besin çözeltisine daldırılarak topraksız üretim çalışmaları yapılmaktadır.

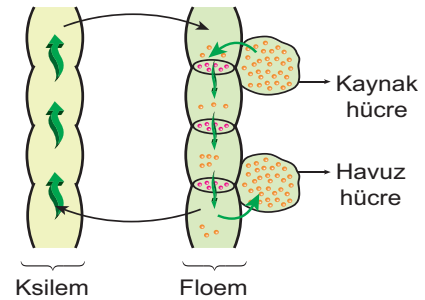
Buna göre,

- I. toprak olmadan bitki yetiştirilebileceğini
II. bitki için gerekli elementlerin daha çabuk belirlenebileceğini
III. toprak kirlenmesi ve toprak kaybının önlenilebileceğini
IV. bitkiler için hangi elementlerin yaşamsal öneme sahip olduğunu

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) I ve II
B) I ve III
C) III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

10. Floemdeki madde taşınması aşağıda şematize edildiği gibidir.



Buna göre şekil incelendiğinde,

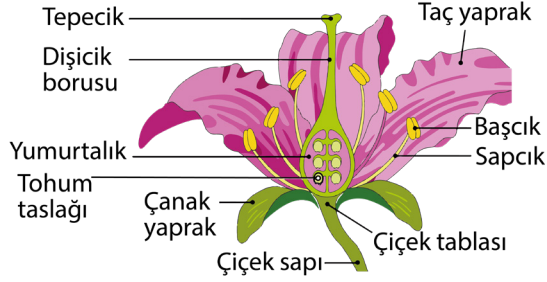
- I. Floemdeki ozmotik basıncın artması ksilemden floeme doğru su geçişine neden olur.
II. Floemdeki ozmotik basıncın azalması ksileme doğru su geçişine neden olur.
III. Kaynak hücreden floeme madde geçişi aktif yöntemlerle, floemden havuz hücreye madde geçişi pasif yöntemlerle olur.

Yorumlardan hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III



1.



Yukarıda verilen tam çiçek (hermafrodit) yapısıyla ilgili,

- I. Taç yapraklar, renk ve görüntüsüyle böcekleri ve diğer tozlaştırıcı canlıları kendine çekerek tozlaşmaya yardımcı olur.
- II. Başcıkta polenler üretilir.
- III. Dişi organ; yumurtalık, dişicik borusu ve tepecik olmak üzere üç kısımdan oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Aynı türe ait bireylerde gözlemlenen karakteristik farklılıklara varyasyon denir. Varyasyonlar çevrenin etkisiyle kalıtsal olarak gerçekleşebileceği gibi kalıtsal olmadan da gerçekleşebilir.

Buna göre aşağıdaki örneklerden hangisi kalıtsal varyasyona örnektir?

- A) Aşırı beslenme sonucu obezite meydana gelmesi
B) Kaza sonucu meydana gelen organ ve doku kayıpları
C) Spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi
D) Çuha çiçeğinin farklı sıcaklık aralığında farklı renk çiçek açması
E) Kahverengi göz rengine sahip ebeveynlerin yeşil gözlü çocuğunun olması

3. Döllenme olayından sonra yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur. Tek yumurtalıktan oluşan meyveye basit, çok sayıda yumurtalığın bir araya gelmesiyle oluşan meyveye ise bileşik meyve denir.

Buna göre aşağıdaki meyveler sınıflandırıldığında hangi meyve diğerlerinden farklıdır?

- A) Kayısı B) Çilek C) Dut
D) Ahududu E) Böğürtlen

4.

Tohumun genç bitkiyi oluşturmak için uygun ortam koşullarında geçirdiği değişimlere çimlenme denir.

Çimlenme sırasında,

- I. DNA replikasyonu
- II. protein sentezi
- III. fotosentez

verilen olaylardan hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

5.

Bitkiler soylarını devam ettirebilmek ve kendi türlerinin yayılımını artırmak için bazı adaptasyonlar geliştirmişlerdir.

Buna göre,

- I. Tat ve koku bakımından cezbedici meyve oluşturmak.
- II. Ağırlık bakımından çok hafif tohumlar oluşturmak.
- III. Köklerini toprağın derinliklerine kadar genişletmek.
- IV. Renkli ve kokulu çiçek oluşturmak.

özelliklerinden hangileri bu adaptasyonlara örnek olarak verilebilir?

- A) Yalnız II B) I ve III C) III ve IV
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

6.



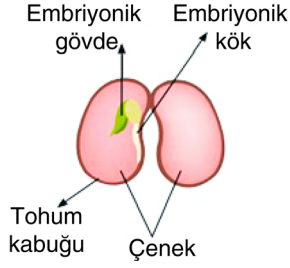
Bukalemundaki ortama uyum yeteneği ile ilgili,

- I. Doğal seçim yoluyla meydana gelen değişim süreci sonucu ortaya çıkmıştır.
- II. Hayatta kalma, üreme şansını artıran kalıtsal bir özelliktir.
- III. Genlerin işleyişinde meydana gelmiş bir varyasyondur.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7.



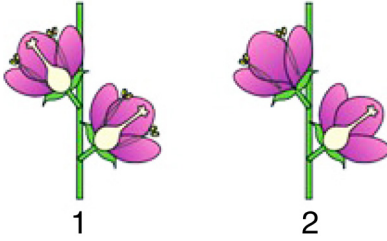
Yukarıda verilen tohum yapısıyla ilgili,

- I. Çift çenekli bitkiye aittir.
- II. Embriyonik gövdenin gelişmesi ile sürgün sistemi oluşur.
- III. Çenek, endospermden aldığı besini embriyoya aktarır.

verilen açıklamalardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. İki farklı bitkinin çiçeklerinin eşey durumu şekillerde gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. İki bitki de kendi kendini dölleyebilir.
- II. 2. bitki kendi kendini dölleyemez.
- III. 1. bitki farklı bir tür bitki ile döllenebilir.

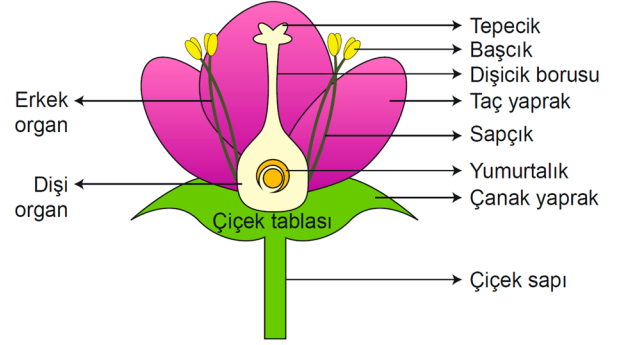
verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9. Aşağıdakilerden hangisi geçmişten günümüze kadar canlı çeşitliliğinin azalmasına neden olan olaylardan biri değildir?

- A) İklimsel değişiklikler
- B) Avcı sayısının artması
- C) Doğal yaşam alanlarının korunması
- D) Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi
- E) Hayvan kürk ve derilerinin farklı sektörlerde kullanılması

10. Bitkilerde üreme organı olan çiçeğin yapısı şekilde gösterildiği gibidir.



Şekle göre,

- I. Taç ve çanak yapraklardaki aktif gen çeşitleri arasında farklılık gözlenir.
- II. Başcık yapısında bulunan tüm hücreler aynı genetik yapıya sahiptir.
- III. İlgili çiçekte gözlenecek döllenme sonrasında kalıtsal çeşitlilik oluşmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

11. Japon hanımeli bitkisi çok yıllık olup 9 m'ye kadar uzayabilen, çiçekleri 2-3 cm uzunluğunda olan bir bitkidir. Çiçek sapı yaprakçığı ve çanak yaprak lobları küçük ve uzun tüylerle kaplıdır. Taç yaprak 2-4,5 cm uzunlukta, genellikle beyaz renkli olup çiçek tam açtığı zaman sarı renge dönüşür. Erkek organ ve dişi organ taç yaprak içerisinde yaklaşık olarak aynı uzunluğa sahiptir. Japon hanımeli genellikle çok meyve verir ve besin değeri yüksek olduğu için kuş ve küçük memeli hayvanlar, bu bitkinin meyvesiyle beslenir. Aynı zamanda yaz boyunca açan güzel kokulu çiçekleri sayesinde dünyanın her tarafında süs bitkisi olarak da kullanılır.

Japon hanımeli bitkisi ile ilgili,

- I. Tam çiçek yapısına sahip olup tek evcikli bir bitkidir.
- II. Hayvanlar bitki tohumlarının uzak mesafelere taşınmasına katkı sağlar.
- III. Böceklerle tozlaşmayı sağlayacak adaptasyona sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III



1. Çiçekli bir bitki tohumu çimlenirken,

- I. Kuru ağırlık
- II. Oksijen ihtiyacı
- III. Giberellin aktivitesi

yukarıda verilenlerden hangilerinin artması beklenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. Tohumun çimlenmesiyle ilgili olarak,

- I. Mitozla çoğalan embriyo hücreleri, farklılaşarak embriyonik kök ve embriyonik gövdenin gelişmesini sağlar.
- II. Tohum kabuğundan öncelikle embriyonik kök çıkar ve yer çekimi yönünde toprak içinde büyüyerek bitkinin kökünü oluşturur.
- III. Çimlenme için dormansinin kırılması, bitkinin yetiştiği çevre koşullarıyla bağlantılıdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. İlaç şirketleri ürettikleri antibiyotiklerin içeriklerini sürekli değiştirmek zorunda kalmaktadır. Bu durum bakterilerin antibiyotiklere direnç kazanması ile ilgilidir.

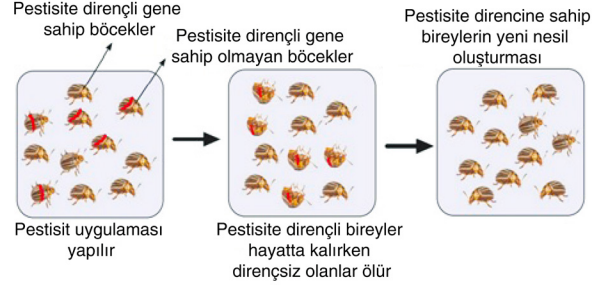
Bakterilerin antibiyotiklere direnç kazanması,

- I. bakterilerde mutasyon sonucu kalıtsal yapının değişmesi
- II. antibiyotiğe direnç gösteremeyen bakteri soylarının ölmesi, direnç gösterenlerin varlığını devam ettirmesi
- III. antibiyotiklerin bakterilerin DNA'sında genlerin yapısını değilde işleyişini değiştirmesi

olaylarından hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

4. Bir böcek popülasyonunun ergin bireylerine pestisit uygulaması yapılmıştır.



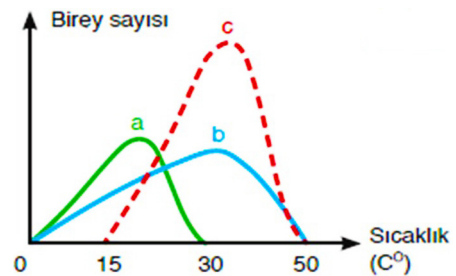
Böceklerde pestisit direncini gösteren yukarıdaki şekle göre,

- I. Belirli pestisitlerin sıklıkla kullanılması; pestisitlere dirençli olan bireylerin doğal seçilim mekanizmasıyla ortamda kalmasına, dirençsiz olan diğer bireylerin ise yok olmasına sebep olur.
- II. Bir popülasyonda gerçekleşen kalıtsal varyasyonlar ile değişen ortam koşullarına daha dayanıklı ya da dayanıksız bireyler oluşabilir.
- III. Dirençli popülasyonlar, insanların daha sık aralıklarla ve çok miktarda ilaçlama yapmasına yol açabilir.

yorumlarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

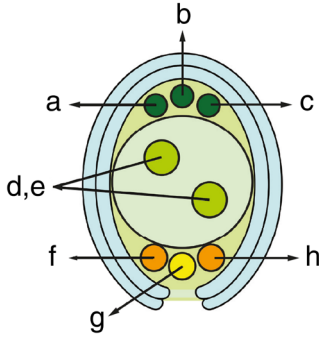
5. Canlıların sıcaklığa duyarlılıkları ve toleransları birbirinden farklıdır. Bazı canlıların tolerans aralığı çok dar bazıların ise çok geniştir. Aşağıda verilen grafikte sıcaklığa bağlı olarak üç farklı türde birey sayısındaki değişim gösterilmiştir.



Buna göre üç farklı türün sıcaklık toleransı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) a türünün tolerans aralığı b den düşüktür.
B) b türünün tolerans aralığı c den düşüktür.
C) c türünün tolerans aralığı a dan düşüktür.
D) Toleransı en fazla olan c türüdür.
E) Sıcaklığa tolerans sıralaması $a > c > b$ 'dir.

6. Embriyo kesesinin görünümü aşağıdaki şekilde verilmiştir.



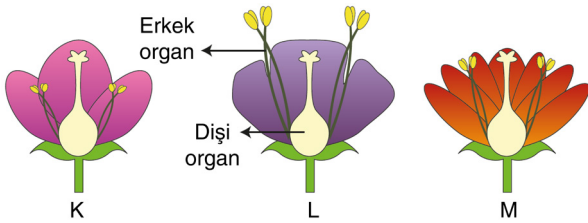
Buna göre,

- I. a, b ve c antipod çekirdeklerdir.
- II. f ve h sinerjit çekirdeklerdir.
- III. d, e ve g döllenmeye katılan çekirdeklerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Üç farklı bitkide erkek ve dişi üreme organlarının yapıları verilmiştir.



Buna göre ilgili bitkilerin çoğalması sürecinde oluşan yavru bireylerde gözlenecek kalıtsal çeşitliliğin çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) K-L-M B) K-M-L C) L-K-M
D) L-M-K E) M-L-K

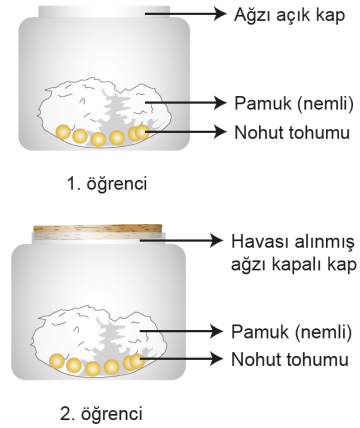
8. Bitkilerde,

- I. çimlenme
- II. enine ve boyuna büyüme
- III. polen oluşumu

yukarıda verilen olaylardan hangilerinde mitoz gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Çimlenme ile ilgili yapılan çalışmada öğrencilerin kullandıkları materyaller, hava akışının, ışık ve sıcaklığın uygun olduğu ortamlar verilmiştir.



Yaklaşık 10 gün sonra öğrenciler çalışmalarını kontrol ettiklerinde birinci öğrencinin tohumlarının çimlendiğini ikinci öğrencinin tohumlarının ise çimlenmediğini görmüşlerdir.

Yapılan bu çalışmaya göre,

- I. Çimlenme için su tek başına yeterlidir.
- II. Oksijen olmadan çimlenme olmaz.
- III. Aydınlık sürenin arttığı ortamda çimlenme olur.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Varyasyon çeşitlerine bazı örnekler verilmiştir.

- kaza sonucu meydana gelen doku ve organ kayıpları
- aşırı beslenme sonucu meydana gelen obezite
- A kan grulu bir anne ve babanın 0 kan grulu çocuğunun olması
- kaktüs yapraklarının iğneli yapıda olması ve gövdesinin su depolaması

Buna göre,

- I. Varyasyonlar kalıtsal veya kalıtsal olmadan gerçekleşebilir.
- II. Çevre şartları bazı canlılarda belirli özellikleri ön plana çıkarır.
- III. Varyasyon çeşitlerinde genlerin yapısında değişiklik görülmelidir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



2018 AYT

1. Tohumlu bir bitkinin çiçeğindeki erkek ve dişi üreme organlarında yer alan;

- I. anter,
- II. tepecik,
- III. filament,
- IV. ovaryum

yapılarının hangilerinde mayoz ile üreme hücreleri oluşturulur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III
D) I ve IV E) II ve IV

2019 AYT

2. Genel olarak, toprakta gelişen bir fasulye tohumunun çimlenebilmesi için;

- I. su,
- II. uygun sıcaklık,
- III. karbon dioksit,
- IV. oksijen

faktörlerinden hangileri gereklidir?

- A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2019 AYT

3. Yapay seçilimde, istenilen özellikleri taşıyan canlıların seçilerek çoğaltılması amaçlanır. Bu bağlamda, hem geleneksel ıslah hem de genetik mühendisliği alanındaki çalışmalardan yararlanılabilir.

Aşağıdakilerden hangisi “yapay seçim” uygulamalarına örnek değildir?

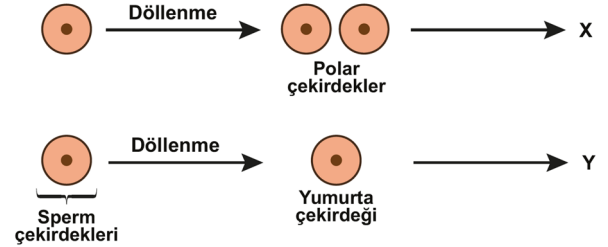
- A) Herbisitlere dirençli kültür bitkilerinin üretilmesi
- B) Kuraklığa dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi
- C) Çiftliklerde seçim uygulayarak daha hızlı koşan atların yetiştirilmesi
- D) Dane sayısı fazla mısır bitkisi yetiştirilmesi
- E) Yanlış antibiyotik kullanımı sonucu dirençli bakterilerin gelişmesi

2021 AYT

4. Çiçekli bir bitkinin eşeyli üreme döngüsü incelendiğinde aşağıdaki olaylardan hangisinin meydana gelen yavrular arasında genetik çeşitliliğe katkısının olması beklenmez?

- A) Mikrospor ana hücresinden mikrosporların oluşumu
- B) Megaspore ana hücresinden megaspore oluşumu
- C) Çifte döllenmenin gerçekleşmesi
- D) Yumurta hücresinin döllenmesiyle zigotun oluşumu
- E) Megaspordan yumurta hücresi oluşumu

- 5.



Bitkilerde gözlenen çift döllenme olayı yukarıda gösterildiği gibi ise,

- I. X, triploit, Y ise diploit kromozomludur.
- II. X, besi dokuyu oluşturur.
- III. Y, embriyoyu oluşturur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

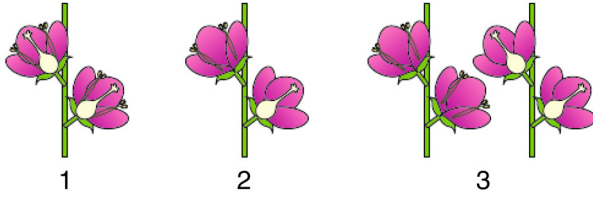
6. Çimlenmekte olan bir tohum,

- I. fotosentez
- II. mitotik evre
- III. hormon üretimi

olaylarından hangilerini gerçekleştirebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Bitkilerde bulunan çiçeklerin cinsiyet durumunu gösteren şekiller verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. durumda çiçek hem dişi hem de erkek organa sahiptir.
 B) 1, 2 ve 3. durumda kendi kendine tozlaşma görülür.
 C) 3. durumda erkek çiçek ve dişi çiçekler ayrı bitkilerde bulunur.
 D) 2. durumda erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde bulunur.
 E) 3. durumdaki tozlaşmada 1 ve 2. duruma göre daha fazla genetik çeşitlilik meydana gelir.

8. Çiçekli bitkilerde polen ve yumurta hücresinin oluşumu verilmiştir.

Mikrospor ana hücresi (2n) \xrightarrow{X} Mikrosporlar (n) \xrightarrow{Y} Polenler (n)

Megaspor ana hücresi (2n) \xrightarrow{Z} Megaspör (n) \xrightarrow{T}

Buna göre,

- I. X ve Z olayları sonucu oluşan hücreler arasında genetik farklılıklar görülür.
 II. Y ve T olayları bir kez gerçekleşen mitozu ifade eder.
 III. Embriyo kesesinde bulunan hücrelerin tamamı döllenmeye katılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

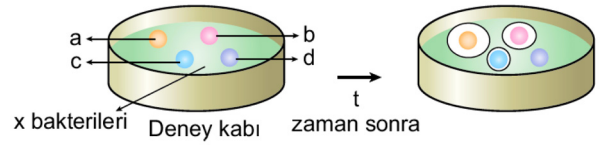
9. Polenin dişi organın tepelik kısmına taşınmasından sonra,

- I. döllenme
 II. mikrospor oluşumu
 III. sperm çekirdeklerinin oluşması
 IV. meyve oluşumu

olaylarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I, III ve IV
 D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. Aşağıda gösterilen petri kabına X bakteri türünün ekimi yapılarak bakterinin yaşaması için gerekli olan ideal koşullar sağlanmıştır.

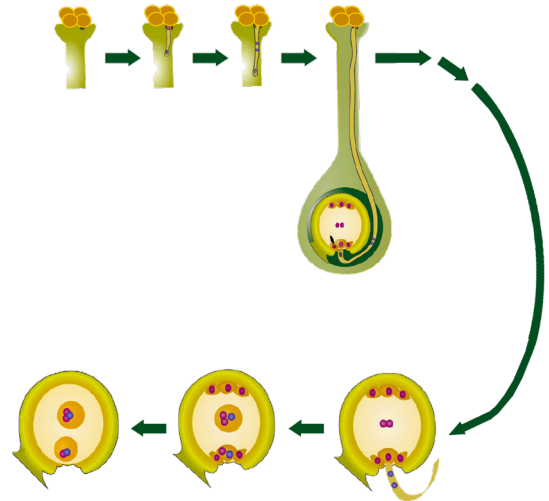


(a, b, c ve d antibiyotik tabletleridir.)

Buna göre, t zaman sonraki görünüm incelendiğinde X bakteri türünün deney ortamına bırakılan antibiyotik çeşitlerine duyarlılık derecesi seçeneklerin hangisindeki gibi olmuştur?

- A) $a > b > c > d$
 B) $a = b > c > d$
 C) $b > c > a > d$
 D) $d > b > c > a$
 E) $d = c = b = a$

11. Hanımeli bitkisi çiçeğinin erkek organı olan başcık kısmında üretilen polen hücrelerinin, dişi organın tepelik kısmına taşınmasından sonra gerçekleşen olaylar şekilde gösterilmiştir.



Buna göre verilen aşamalarda aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Mitoz
 B) Polen tüpü oluşumu
 C) Triploit çekirdek oluşumu
 D) Çift döllenme
 E) Üretken çekirdek oluşumu

BİYOLOJİ CEVAP ANAHTARI

DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEM - SINIR SİSTEMİ

1. ADIM	1-D 11-E	2-B	3-A	4-D	5-E	6-D	7-E	8-C	9-E	10-B
2. ADIM	1-D 11-C	2-B 12-C	3-C	4-E	5-A	6-D	7-B	8-E	9-A	10-E
3. ADIM	1-B	2-C	3-D	4-D	5-A	6-A	7-A	8-E	9-C	10-C

DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEM - ENDOKRİN BEZLER

1. ADIM	1-E 11-C	2-E 12-D	3-B	4-E	5-D	6-D	7-C	8-E	9-B	10-E
2. ADIM	1-D	2-C	3-D	4-B	5-C	6-A	7-D	8-C		
3. ADIM	1-E	2-A	3-B	4-D	5-C	6-E	7-C	8-D	9-E	10-E

DUYU ORGANLARI

1. ADIM	1-E 11-E	2-C	3-E	4-E	5-C	6-C	7-B	8-A	9-E	10-B
2. ADIM	1-B 11-D	2-A 12-A	3-B	4-D	5-A	6-B	7-E	8-A	9-E	10-C
3. ADIM	1-A	2-D	3-E	4-C	5-B	6-D	7-B	8-A	9-A	10-C

DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

1. ADIM	1-C 11-C	2-E 12-B	3-B	4-C	5-B	6-A	7-C	8-A	9-B	10-E
2. ADIM	1-D	2-E	3-D	4-B	5-D	6-D	7-C	8-D	9-E	
3. ADIM	1-E	2-B	3-C	4-E	5-B	6-A	7-B	8-A	9-C	10-E

SİNDİRİM SİSTEMİ

1. ADIM	1-C 11-D	2-D 12-E	3-E 13-D	4-D	5-D	6-E	7-A	8-E	9-D	10-C
2. ADIM	1-E 11-D	2-B	3-D	4-A	5-B	6-C	7-B	8-A	9-C	10-D
3. ADIM	1-C	2-E	3-E	4-D	5-A	6-E	7-B	8-C	9-E	

DOLAŞIM SİSTEMLERİ

1. ADIM	1-C 11-D	2-D 12-C	3-A	4-E	5-D	6-A	7-E	8-E	9-C	10-E
2. ADIM	1-D	2-C	3-D	4-D	5-D	6-C	7-E	8-C	9-A	10-C
3. ADIM	1-C	2-D	3-B	4-E	5-C	6-B	7-A	8-B	9-A	

SOLUNUM SİSTEMİ

1. ADIM	1-E 11-D	2-D 12-B	3-C	4-D	5-C	6-E	7-D	8-D	9-C	10-C
2. ADIM	1-E	2-C	3-B	4-B	5-A	6-B	7-D	8-A		
3. ADIM	1-C	2-C	3-C	4-B	5-D	6-B	7-E	8-D	9-D	

ÜRİNER SİSTEM

1. ADIM	1-B 11-D	2-C 12-E	3-C	4-A	5-E	6-B	7-C	8-B	9-A	10-E
2. ADIM	1-E	2-B	3-E	4-C	5-E	6-C	7-C	8-A	9-E	10-B
3. ADIM	1-E	2-E	3-E	4-B	5-E	6-C	7-D	8-C		

ÜREME SİSTEMİ VE EMBRİYONİK GELİŞİM

1. ADIM	1-D 11-E	2-D 12-A	3-C	4-D	5-D	6-A	7-D	8-D	9-C	10-C
2. ADIM	1-E	2-C	3-C	4-B	5-E	6-D	7-B	8-A		
3. ADIM	1-B	2-C	3-D	4-D	5-C	6-E	7-D	8-B		

BİYOLOJİ CEVAP ANAHTARI

KOMÜNİTE EKOLOJİSİ

1. ADIM	1-D 11-B	2-C 12-C	3-B	4-E	5-D	6-B	7-A	8-D	9-D	10-E
2. ADIM	1-B	2-E	3-E	4-C	5-D	6-B	7-A	8-A		
3. ADIM	1-B	2-D	3-A	4-D	5-E	6-A	7-D			

POPÜLASYON EKOLOJİSİ

1. ADIM	1-E 11-D	2-A	3-C	4-E	5-C	6-C	7-E	8-D	9-D	10-B
2. ADIM	1-B 11-B	2-C	3-B	4-E	5-C	6-A	7-C	8-E	9-C	10-E
3. ADIM	1-B	2-D	3-D	4-B	5-E	6-E	7-D	8-C		

NÜKLEİK ASİTLERİN KEŞFİ VE ÖNEMİ

1. ADIM	1-C 11-A	2-A 12-B	3-D	4-B	5-D	6-D	7-D	8-E	9-C	10-D
2. ADIM	1-B 11-E	2-D	3-D	4-B	5-E	6-B	7-C	8-B	9-C	10-B
3. ADIM	1-B	2-B	3-E	4-B	5-E	6-B	7-E	8-B	9-E	10-D

GENETİK ŞİFRE VE PROTEİN SENTEZİ - BİYOTEKNOLOJİ

1. ADIM	1-E 11-D	2-E	3-C	4-D	5-B	6-C	7-C	8-B	9-B	10-B
2. ADIM	1-A	2-C	3-A	4-E	5-A	6-E	7-D	8-E	9-C	
3. ADIM	1-D	2-A	3-E	4-E	5-A	6-B	7-E	8-E		

CANLILIK VE ENERJİ - FOTOSENTEZ - KEMOSENTEZ

1. ADIM	1-D 11-B	2-C	3-C	4-D	5-C	6-A	7-D	8-C	9-C	10-A
2. ADIM	1-B	2-E	3-E	4-D	5-D	6-C	7-A	8-E	9-E	
3. ADIM	1-C	2-C	3-B	4-E	5-C	6-B	7-B	8-A	9-E	

HÜCRESEL SOLUNUM

1. ADIM	1-D 11-D	2-C	3-B	4-A	5-B	6-C	7-D	8-E	9-E	10-B
2. ADIM	1-D	2-B	3-D	4-D	5-B	6-C	7-A	8-E	9-C	
3. ADIM	1-A	2-B	3-C	4-A	5-B	6-B	7-D	8-C	9-B	

BİTKİLERİN YAPISI

1. ADIM	1-E	2-B	3-E	4-E	5-C	6-E	7-D	8-D	9-C	10-E
2. ADIM	1-A	2-D	3-E	4-E	5-C	6-D	7-D	8-D	9-E	
3. ADIM	1-C	2-D	3-E	4-E	5-B	6-E	7-C	8-C	9-B	

BİTKİLERDE MADDE TAŞINMASI

1. ADIM	1-C 11-E	2-B 12-C	3-B	4-B	5-A	6-B	7-A	8-E	9-C	10-A
2. ADIM	1-E	2-A	3-C	4-D	5-B	6-E	7-C	8-C	9-C	
3. ADIM	1-D	2-B	3-A	4-C	5-D	6-C	7-C	8-A	9-B	10-B

BİTKİLERDE EŞEYLİ ÜREME - CANLILAR VE ÇEVRE

1. ADIM	1-E 11-E	2-E	3-A	4-D	5-D	6-C	7-E	8-E	9-C	10-A
2. ADIM	1-D	2-E	3-D	4-E	5-A	6-E	7-B	8-E	9-D	10-C
3. ADIM	1-D 11-E	2-C	3-E	4-E	5-E	6-D	7-B	8-A	9-C	10-A